


Æ.1744 * FRANCISCUS PRAEPOSITUS S. SALVATORIS POLLINGÆ
AD BIBLIOTHECAM IBIDEM .



<36610888580015

Einleitung
zur
Allgemeinen Weltgeschichte,

in welcher
von der Geschichte überhaupt, von der mathematischen und historischen Zeitrechnung, und von der mathematischen und natürlichen Erdbeschreibung, gründlich gehandelt wird.

Mit einer Vorrede begleitet
von

D. Anton Friderich Büsching,
Königl. Preuß. Oberconsistorialrath, Director des Berlinischen Gymnasii, und der davon abhangenden Schulen.



Zweyter Theil.

Berlin,
Bey Christian Friderich Voß,
1769.

Lehrgebäude der Mathematischen Erdbeschreibung.

II. Theil. A



Einleitung.

Da die Umstände der Zeit und des Orts den nächsten Einfluß in die Kenntniß und richtige Beurtheilung derjenigen Begebenheiten haben, welche den Gegenstand einer jeden Geschichte ausmachen: so kann man sich auch von der Erlernung der Geschichte, von was für Art solche auch seyn mag, keinen guten Erfolg versprechen, wenn man sich nicht vorher einige wenigstens allgemeine Begriffe von der Beschaffenheit beyder Arten von Umständen gemacht hat. Dies hat mich genöthiget, in dem ersten Bande dieser allgemeinen Geschichte ein doppeltes Lehrgebäude der Zeitrechnung voranzuschicken, worinn nicht nur gezeiget worden, wie die Zeit in ihrer eigentlichen Folge unterschieden und abgemessen werden müsse, sondern auch in was für eine Zeitfolge und in was für einen bestimmten Theil derselben man eine jede merkwürdige Begebenheit zu setzen habe. Das letzere, welches den Gegenstand der historischen Zeitrechnung ausmacht, ist daselbst so weit fortgesetzet worden, als es sich

ohne Nachtheil der übrigen in diesem Werke abzuhandelnden Wahrheiten thun lassen wollen; aus welcher Ursache denn die Fortsetzung dieses Lehrgebäudes bis dahin verspäret werden muß, bis wir an diejenigen Begebenheiten kommen, welche den eigentlichsten Gegenstand desselben ausmachen werden.

Es ist also nur noch die zwote Art derjenigen Umstände übrig, deren nähere Betrachtung vor der eigentlichen Abhandlung der Geschichte vorhergehen muß. Es ist noch nicht genug, daß man weiß, auf was für Art die Zeit eingetheilet werden könne und müsse, und in welchen Theil derselben jede der geschehenen Begebenheiten zu setzen sey. Man muß auch den großen Schauplatz kennen lernen, auf welchem seit so vielen Jahrhunderten eine so große Menge merkwürdiger Begebenheiten aufgeführet worden, und auf welchem der Urheber der Welt seine Weisheit, Güte und Macht, sowohl in dem Größesten, als in dem Kleinesten, auf eine so sichtbare Art offenbaret hat. Diejenige Wissenschaft, welche uns diesen Schauplatz seinem ganzen Umfange nach kennen lehret, ist die Cosmographie; allein, da uns von dem ganzen Weltgebäude, dessen Größe, Bestimmung und Bewegung nur noch sehr wenig, und fast nicht mehr bekannt ist, als die Mäuse von der Beschaffenheit und Absicht desjenigen großen Palastes wissen, von dem sie nur einige kleine Hölen und Löcher bewohnen: so schränken wir uns in diesem Stücke bloß auf unsern kleinen Erdball ein, auf welchem das menschliche Geschlecht sich seit so vielen tausend Jahren bemühet het, seine Tugenden, Laster und Thorheiten, zwar immer unter verschiedenen Gestalten, aber doch immer aus einerley Triebfedern und Bewegungsgründen zur Schau auszulegen; und auch hier werden

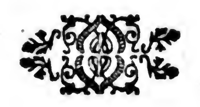
wir

wir mehr als einmal Gelegenheiten bekommen, die engen Schranken unsrer Fähigkeiten, und die Unvollkommenheiten aller unsrer Kenntnisse und Einsichten auf das lebhafteste zu beseufzen.

Man siehet leicht, wie es bereits in der dem ersten Theile dieser Geschichte vorgesetzten Vorbereitung bemerket worden, daß diese Kenntniß unsers Erdbodens, welche in der Erdbeschreibung ertheilet wird, von so vielfacher Art sey, als sich Gesichtspuncte annehmen lassen, aus welchen man denselben zu betrachten, für gut befindet. Siehet man ihn als einen Weltkörper an, dessen Abmessungen nach seiner Gestalt und Größe, nach seinen verschiedenen Theilen, nach seiner Verhältniß gegen andere Weltkörper man wissen will; so muß man die Grundsätze der Größenwissenschaft zu Hülfe nehmen, und alsdann ergiebt sich die mathematische Geographie. Will man aber die natürliche Beschaffenheit alles dessen, was auf und unter der Oberfläche der Erde Bewegliches oder Unbewegliches angetroffen wird, kennen lernen; so muß man solches aus der natürlichen oder physicalischen Erdbeschreibung hernehmen. Hat man endlich sein Absehen auf die Eintheilungen des Erdballes nach den verschiedenen Anstalten der menschlischen Gesellschaft und den Staatsverfassungen gerichtet, so ergiebt sich daraus die bürgerliche oder politische Erdbeschreibung, wo man nicht nur die Verfassung der verschiedenen Staaten überhaupt, ihre Größe, Stärke Regierungsart u. s. f. betrachtet, sondern auch jedes dieser Stücke insbesondere, imgleichen die in jedem Staate befindlichen Städte, Festungen, Schlösser, Flecken u. s. f. kennen lernet.

Da die Gestalt und Größe zwo Eigenschaften sind, so bey einem jeden Dinge zuerst mit in die Sinne fallen: so bedarf es keines weitläuftigen Be-

weises, daß die mathematische Erdbeschreibung bey den übrigen Arten derselben zum Grunde liegen müsse; daher man sie auch den meisten Lehrbüchern der politischen Geographie vorgesetzet findet. Allein, da sie daselbst größtentheils auf eine nur sehr unvollkommene Art abgehandelt worden, so, daß man außer einem hagern Gerippe von Kunstwörtern und Erklärungen, und wenn es hoch kommt, einigen leichten Aufgaben, sich wenig Lehrreiches und Gründliches daselbst versprechen kann, dieser Theil der Erdbeschreibung aber bey der natürlichen Geschichte der Welt nothwendig zum Grunde liegen muß, so habe ich mich genöthiget gesehen, diesem Bande selbst ein kurzes und faßliches Lehrgebäude der mathematischen Erdbeschreibung voranzusetzen. Was die natürliche oder physicalische Erdbeschreibung betrifft, so ist sie mit der Naturgeschichte der Welt einerley; und da diese unter den übrigen Hauptarten der Geschichte zuerst abgehandelt werden muß, so werde ich solche so kurz und fruchtbar, als möglich ist, vorzutragen suchen. Die politische oder bürgerliche Erdbeschreibung läßt sich von der bürgerlichen und Staatsgeschichte nicht trennen; wenigstens muß sie ihr beständig zur Seite gehen; daher sie denn auch hier nicht besonders gelehret werden kann, sondern zugleich mit der Geschichte und aus derselben erlernet werden muß.



Die

* *

Die erste Abtheilung.

Von der Gestalt und Größe der Erde.

Inhalt.

§. 1.

Meinungen der Alten von der Gestalt der Erde.

Ehe die Weltweisen sich angewöhnet haben, ihre Sätze auf richtige Erfahrungen zu gründen, und ehe sie nach einer langen Reihe von Jahrhunderten alle diejenigen Dinge kennen gelernet, deren wir uns heutiges zum Beweis der wahren Gestalt der Erde bedienen, haben sie der-

 selben

selben eine Menge von verschiedenen, und ein Theil höchst seltsamen Gestalten beygeleget. Manche hielten sie für eine weit ausgedehnte runde Scheibe; andere, worunter sich auch Lactantius, Augustinus, Chrysostomus, Hieronymus und andere Kirchenväter befinden, für eine Trossel, und noch andere für ein Schifchen. Indessen fanden sich unter den alten Weltweisen doch einige, welche geurtheilet oder vielmehr nur gerathen haben, daß die Erde eine kugelrunde Gestalt haben müsse; und dieser Meinung waren Thales, Amaxinander, Parimenides, Epicur und Pythagoras zugethan. Ich habe gesagt, daß sie diese Gestalt nur errathen haben; dann durch die Schlüsse a priori lässet sich diese Gestalt bey weitem noch nicht überzeugend darthun. Aristoteles a) trug zwar einen solchen Beweis vor, der sich auf eine natürliche Eigenschaft des Wassers gründet, vermöge deren es überall gleich hoch über seinem Mittelpunct stehen müsse. Allein, er setzte dabey dasjenige voraus, was doch erst erwiesen werden sollte, und die Gegner der runden Gestalt der Erde würden es ihm wohl gewiß nicht zugegeben haben, daß es einen solchen Mittelpunct gebe, nach welchem alle schwere Körper sinken müssen. In den mittelern Zeiten, welche für die Weltweisheit eben so unfruchtbar waren, als für die Mathematik, nahm man die Meinungen der Kirchenväter, und sonderlich des Lactantii und Augustini an, und erklärete alle diejenigen für Ketzer, die davon nur im geringsten abzuweichen, sich unterstehen wollten. Man weiß, daß im achten Jahrhundert Virgilius, Bischof zu Salisbury, auf Anstiften des heiligen Bonifacii, Erzbischofs zu Mainz, seiner Würde entsetzet wurde, weil er die

a) Aristoteles de Coelo, B. 2. Kap. 13.

die runde Gestalt der Erde wider die jetztgedachten Kirchenväter behaupten wollte.

§. 2.

Beweis der kugelförmigen Gestalt der Erde aus den Mondfinsternissen.

Ob wir nun gleich auf unserm Erdball so zu sagen angeheftet sind, und es uns nicht vergönnet ist, denselben aus einiger Entfernung zu betrachten, auch die Vernunftschlüsse, so aus der Natur der Sache hergenommen sind, hier wenig ersprießliches ausrichten: so ist doch die Erfahrung, so wie in vielen andern Stücken, also auch hier, der Vernunft zu Hülfe gekommen, und hat diejenige Lücke ausgefüllet, die sie allein zu ergänzen nicht im Stande war. Die Mondfinsternisse und die Schiffarth haben vielleicht die erste Veranlassung gegeben, der Erdkugel eine runde Gestalt mit einiger Gewißheit beyzulegen. Was die erstern betrifft, so ist bekannt, daß der Mond, welcher sein ganzes Licht allein der Sonne zu verdanken hat, zur Zeit des Vollmonds dieses Lichts entweder ganz oder doch zum Theil beraubet wird, indem sich die Erde alsdann zwischen ihm und der Sonne befindet, die Stralen der Sonne zurückhält, und einen Schatten auf den Mond wirft. Dieser Schatten ist in den Mondfinsternissen, wo nur ein Theil des Mondes verdunkelt wird, in allen Fällen, in jeglicher Stellung und zu allen Zeiten kreisförmig. Weil es nun außer der kugelförmigen Gestalt keinen Körper giebt, der in allen möglichen Stellungen einen kreisförmigen Schatten werfen könne; so kann man daraus mit Zuverläßigkeit schließen, daß auch die Erde keine andere als kugelförmige Gestalt haben könne.

§. 3.

Aus der Schiffarth.

Die Reisen, insbesondere aber die Reisen zur See, geben uns verschiedene Erfahrungen an die Hand, aus denen diese runde Gestalt der Erde geschlossen wer-

werden kann. Die Seefahrer haben zu allen Zeiten allein auf die Sterne Achtung gegegen, besonders auf diejenigen, welche durch die tägliche Umdrehung der Erdkugel ihre Stelle nicht merklich verändern. Sie behielten daher jederzeit den Nordstern, und die in seiner Nachbarschaft befindlichen Sterne im Gesicht, und theilen nach Maaßgebung der beständigen Wahrnehmung der Sterne und der Sonne, den ganzen Gesichtskreis in vier Hauptgegenden. Wenn sie nun auf einem festen Platz blieben, sahen sie, daß diejenigen Sterne, welche nicht unterzugehen pflegen, insbesondere aber diejenigen, welche sich in der Nähe der Polarsterne befinden, ihre größte und kleineste Höhe über dem Horizonte hatten, wenn sie sich in der Hauptgegend zeigten, die derjenigen gerade gegen über ist, wo man die Sonne des Mittags gewahr wird; sie bemerkten ferner, daß diese größten und kleinsten Höhen beynahe immer einerley blieben, daß sie aber sogleich verändert wurden, sobald sie nur in derselben Hauptgegend den Platz merklich veränderten, und näher nach Süden, oder näher nach Norden reiseten. Die nach Norden seegelten, sahen also sowohl die kleineste, als auch die größte Höhe derjenigen Sterne anwachsen, welche nicht untergehen, dagegen die, so nach Süden reiseten, die Höhen abnehmen sahen, welches denn nicht geschehen könnte, wenn die Erde weiter nichts als eine ausgedehnte Ebene wäre. Die ältesten Seefahrer konnten also hierdurch belehnet werden, daß die Erdkugel wenigstens von Norden nach Süden eine kreisförmige Krümmung hätte; denn wenn man ohngefähr 15 teutsche Meilen nach Mitternacht zu reiset, so findet man, daß die größte und kleinste Höhe eines von den Sternen, welche nicht untergehen, an dem Orte, wo die Wahrnehmung geschiehet, um einen Grad gewachsen ist;

geher

gehet man noch 15 Meilen weiter, so findet man die Höhen abermals um einen Grad größer und so fort. Hingegen, wenn man von der ersten Stelle 15 teutsche Meilen südwärts reiset, so findet man eben dieselben Sterne, sowohl in ihrer größten, als in ihrer kleinsten Höhe, einen Grad niedriger beym Horizonte, u. s. f.

Ich habe vorhin bemerket, daß aus diesen Wahrnehmungen der kreisförmige Umfang der Erde von Norden nach Süden erweislich werde. Ohnerachtet nun solches auf allen Plätzen der Erde bemerket wird, wo man gerade von Norden nach Süden zu reiset, man daher auch diesen Beweis ausdehnen könnte, die runde Gestalt der Erde auch von Osten nach Westen darzuthun, so kann man doch in Ansehung der letztern noch eine besondere Wahrnehmung anführen. Man weiß nämlich daß die Einwohner in Ostindien die Sonne, den Mond und die Sterne eher aufgehen sehen, als die Perser, diese eher, als die Türken, die Türken eher als die Deutschen, die Deutschen eher als die Franzosen und Spanier, und diese endlich wiederum eher als die Amerikaner. Dieser Unterschied der Zeit ist regelmäßig, indem diejenigen, die von uns 15 Grad näher gegen Morgen wohnen, alle Himmelskörper eine Stunde früher aufgehen sehen, als wir; diejenigen, deren Mittagskreis 30 Grad ostwärts von dem unsrigen abgelegen ist, sehen sie 2 Stunden früher aufgehen u. s. w. Dieses würde nicht statt finden können, wenn nicht die Erde auch von Osten nach Westen einen kreisförmigen Umfang hätte.

§. 4.

Reisen um die Welt.

Ein anderer Beweis von der runden Gestalt der Erde, finden wir in den Reisen, die von verschiedenen Europäern seit etwa drittehalb hundert

Jah-

Jahren rings um die Erdkugel verrichtet worden. Man zählet insbesondere neunzehn solcher Reisen, welche insgesamt gegen Süden um Amerika durch die Südsee, und um das Vorgebirge der guten Hoffnung wieder zurück geschehen sind. Der erste, der diese Reise wagte, war der portugiesische Ritter, Ferdinand Magellan, von dem die magellanische Straße, die sich zwischen dem Feuerlande und dem mittägigen Amerika befindet, den Namen erhalten hat. Die Flotte, welche unter seiner Anführung aussegelte und aus fünf Schiffen bestand, lief den 10ten August 1519 von Sevilien aus; er blieb zwar nachmals in einem Gefechte mit den Indianern auf den philippinischen Inseln; allein, eines von seinen Schiffen, welches beständig gegen Abend fortseegelte, kam den 7ten September 1522 in den Hafen St. Lucas bey Sevilien zurück; so, daß es die Erde in 1124 Tagen umschiffet hatte. Auf ihn folgte der engländische Ritter, Franz Drake, der 1577 von Plymouth auslief, und in folgendem Jahre nach einer Farth von 1056 Tagen wieder dahin zurück kam. Ein andrer Engländer, Namens Thomas Cavendish oder Candish verrichtete diese Reise 1586 in 777 Tagen. Ihm folgten in den Jahren 1597 und 1598 zween Holländer, nämlich Simon Cordes von Rotterdam, und Oliver von Noort, unter denen der letzte 1077 Tage mit dieser Reise zubrachte. Georg Spielbergen, ein Deutscher, war der sechste, der diese Farth den 8ten August 1614 unternahm, und den 1ten Julii 1617 wieder in Holland ankam. Ein Jahr nach ihm seegelten Willem Cornelis Schouten, Jacob le Maire und andere aus Holland ab, und fuhren innerhalb 749 Tagen rings um die Erdkugel herum. Diesen folgte Jacob Eremita oder l'Hermite und Johann Hugen, oder wie er auch

von

von andern genannt wird, Johann Hugo Schapenham, welche den 29 April 1623 mit zwey Schiffen aus Südholland abseegelten, immer nach Westen zu liefen, und nach 802 Tagen wieder in ihr Vaterland zurück kamen. Diesen folgte im Jahr 1679 Brouwer, 1683 und 1684 Capitän Cowley, 1689 der Engländer, Wilhelm Dampier, dessen Reise um der Welt jederman bekannt ist, 1693 der Italiäner Giovan Francesco Gemelli Carrei, 1699 Beauchesne, und 1708 der Engländer Eduard Coocke. Ein andrer Engländer, Woodes Rogers that diese Reise von 1708 bis 1711 gleichfalls, und Gentil de la Barbinais von 1715 bis 1718. Clipperton und Shelvoke, zween Engländer seegelten 1719 ab, und kamen, nachdem sie die ganze Erdkugel umschiffet, 1722 wieder nach England zurück. Ihnen folgete der Holländer Roggewein, der von 16ten Julii 1721 an, gerade zwey Jahre mit diesen Reisen zubrachte. Der letzte endlich ist der berühmte engländische Seeheld George Anson, der von 1740 bis 1744 beynahe vier Jahre mit dieser Reise zubrachte.

§. 5.

Caßini Meinung von der länglichen Gestalt der Erde.

Aus diesen und andern Erfahrungen ließ sich nun der richtige Schluß machen, daß unsere Erdkugel nothwendig eine kreisförmige Gestalt haben müsse. Da es aber mehrere Arten dieser runden kugelförmigen Gestalt giebt, so wurde bey der Bestimmung der wahren Gestalt der Erde die mathematische Welt gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts in zween Theile getheilet, welche lange nicht mit einander einig werden konnten. Es gab nämlich König Ludewig XIV im Jahr 1669 Befehl, daß man die Größe der Erde zu bestimmen suchen sollte, und der berühmte Picard war es, dem

dem dieses Werk zuerst aufgetragen wurde. Dieser maß nun einen Bogen von dem Mittagskreise zwischen Malvoisine und Amiens b), welcher letztere Ort unter dem 49° 55′ der nordlichen Breite gelegen ist, und bestimmte daraus die Größe von einem Grade auf 57060 französische Ruthen oder Toisen. Weil man aber nachmals glaubte, daß ein solcher kleiner Theil von dem Umfange der Erdkugel nicht hinlänglich sey, ihre Größe zu bestimmen, so unternahm es der berühmte Caßini nebst seinem Sohne und einigen andern Gelehrten, einen größern Theil von dem Umfange der Erde zu wissen, nämlich den Bogen von Paris bis an das pyrenäische Gebirge, welcher 6° 18′ beträgt. Aus diesen Messungen nun schloß Caßini, daß der Grad der Breite südwärts von Paris 57126½, nordwärts aber 57055 Toisen betrage, obgleich alle südliche Grade, die er gemessen hatte, einen in den andern gerechnet, 57292 für jeden Grad gaben, welche mittlere Zahl der Bestimmung des Engländers Norwood am nächsten kömmt, nach der ein jeder Grad 57300 Toisen ist. Hieraus schloß man nun ferner, daß die Grade der Breite kleiner würden, je mehr man sich den Polen nähere, aber wüchsen, wenn man an den Aequator käme, so, daß die Erde eine eyrunde Gestalt haben, und die Linie von einem Pole zum andern länger seyn müsse, als diejenige, welche durch den Aequator gehet. Jacob Caßini, der diese Messung 1701 mit seinem Vater verrichtet hatte, verglich zwölf Jahr hernach c) seine Bestimmungen mit den Bestimmungen anderer, und glaubte nochmals zu finden, daß die Erde eine längliche Kugel sey. Im Jahre 1718 wurde ihm, dem Herrn

b) Du Hamel hist. Regiae Scient. Acad. S. 99 u. f.

c) Mém. de l'Acad. p. 713. S. 250 u. f.

Herrn Maraldi und dem jüngern de la Hire von dem Herzog von Orleans, als damaligem Regenten aufgetragen, den ganzen Bogen des Mittagskreises zwischen den Grenzen dieses Reichs zu messen, und sowohl die Größe, als auch die Gestalt der Erde daraus zu bestimmen. Man fand, daß ein Grad der Breite zwischen Paris und dem Dorfe Collioure, nach einer Mittelzahl, 57097 Toisen groß sey. Als man aber den Bogen zwischen Paris und Dünkirchen maß, so ergab sich, daß jeder Grad des Mittagskreises der Breite von Paris, nördlich 56960 Toisen gerechnet werden müßte. Es schien dies den vorigen Satz zu bestätigen, und zu beweisen, daß die nordlichen Grade kleiner wären, als die südlichen, und daß folglich die Erde nothwendig eine länglich runde Gestalt haben müsse. Ob nun gleich diese verschiedenen Grade der Breite etwas zu nahe beysamen lagen, daß man daraus einen Schluß auf die eigentliche Gestalt der Erde hätte machen können, so machte doch Herr Caßini daraus den Schluß, daß die große Axe, welche durch die Pole gehet, um 34 französische Meilen oder 68572 Toisen länger sey, als der Durchmesser des Aequators.

§. 6.

Unzuverläßigkeit seiner Messungen.

Wären nun diese Messungen richtig gewesen, so hätte auch die daraus gefolgerte längliche Gestalt der Erde nicht geläugnet werden können. Allein, man entdeckte in der erstern nachmals verschiedene und zum Theil sehr wichtige Fehler, die von dem Herrn Caßini selbst eingesehen wurden, und ihn nach der Zeit zur Ablegung seiner Meinung bewegten. Die vornehmsten dieser Fehler waren:

1) Die Unzuverläßigkeit der Bestimmung des Bogens zwischen Paris und Dünkirchen, oder

des

des Unterschiedes der Breite dieser beyden Oerter. In den zwölf verschiedenen Beobachtungen, die man in den Jahren 1718 und 1719 zur Bestimmung dieses Bogens angestellet hat, ist der Unterschied zuweilen 50 Secunden. Wenn man indessen für diesen Bogen ein Mittel annimt, und denselben auf 2° 12′ 12½″ bestimmet, und die Länge von 125454 Toisen, die man zwischen den Polarzirkeln, die auf der einen Seite durch Paris, und auf der andern durch Dünkirchen laufen, gefunden hatte, durch diese 2° 12′ 12½″ dividiret, so bekömmt man 56941½ Toisen für einen Grad, da Herr Caßini denselben auf 56960 gesetzet hatte. Herr Caßini fand nachmals bey genauerer Messung und Beobachtung, daß der Bogen zwischen der Pariser Sternwarte und dem Thurm zu Dünkirchen 2° 11′ 55″ 23‴ sey, welche Bestimmung für die richtigste gehalten wird. Wenn man nun den Abstand der Parallelen durch diesen Bogen dividiret, so findet man für einen Grad 57094 Toisen; da er 134 Toisen größer seyn sollte, als Caßini ihn bestimmt hatte. Allein bald hernach fand er selbst für jedem Grad 57081½ Toisen, so, daß hier nirgends die nöthige Zuverläßigkeit vorhanden ist.

2) Bey den Messungen und Beobachtungen, die in den südlichen Theilen Frankreichs zwischen Paris und Collioure angestellet worden, finden sich noch größere Streitigkeiten, indem sich in Bestimmung des Bogens zwischen beyden Orten ein Unterschied von 2′ 10″ ereignet.

3) Die Entfernung zwischen Paris und Bourges ist 100087 Toisen gefunden worden, der ihn zugehörige Bogen des Mittagskreises aber beträgt 1° 45′ 40″; wenn man nun die erstere Zahl durch die letzte dividiret, so findet man für einen Grad der Breite zwischen Paris und Bourges 56832 Toisen

der

der um ganze 265 kleiner ist, als derjenige den Caßini selbst südwärts von Paris bestimmet hatte, und um 128 Toisen kleiner, als der Grad der Breite nordwärts von Paris, auch nach Caßini eigenen Bestimmungen; so, daß aus dieser Messung eher die eingedrückte, als längliche Gestalt der Erde erhellen würde. Anderer Schwierigkeiten zu geschweigen.

§. 7.

Neue Messungen im Jahr 1733 und 1734.

Einige Zeit hernach hatte es das Ansehen, als wenn des Caßini Messung, und die daraus geschlossene Gestalt der Erde, durch einen ganz neuen Umstand bestätiget würde. Herr de l'Isle gab den Rath, einen großen Zirkel, der durch Paris gehet, und den Mittagskreis rechtwinkelig durchschneidet, zu messen. Die Herren Caßini, Maraldi, de la Grive und Chevalier thaten solches in den Jahren 1733 und 1734, und der erste glaubte aus den 1733 westwärts von Paris angestellten Messungen schliessen zu können, daß ein Grad der Länge in diesem Parallelkreise 36670 Toisen hatte, und also 1037 kleiner sey, als er seyn sollte, wenn die Erde eine vollkommene Kugel wäre. Im folgenden Jahre fand er ostwärts von Paris einen Grad des Parallelkreises 37745, und also 680 Toisen kleiner, als er seyn sollte, wenn die Erde eine vollkommene runde Gestalt hätte. Wenn nun diese und einige andere im folgenden Jahre angestellte Messungen zuverläßig wären, so würden solche gleichfalls die länglich runde Gestalt der Erde beweisen. Allein, die Mitglieder der Akademie der Wissenschaften zu Paris setzten auf alle diese Messungen selbst kein großes Vertrauen, die auch nachmals durch die von dem Herrn Caßini in Frankreich angestellten Beobachtungen, wie wir hernach sehen werden, völlig umgestossen wurden.

§. 8.

Newtons Satz von der eingedrückten Gestalt der Erde.

Bey diesen und andern Schwierigkeiten, welche die vom Caßini behauptete länglich runde Gestalt der Erde immer verdächtiger machten, kamen die Weltweisen wieder auf die an den Polen eingedrückte Gestalt der Erde, welche **Newton** d) und bereits vor ihm **Huygens** e) aus den Gesetzen der Schwere und der Bewegung behauptet hatten. Es würde zu weitläuftig seyn, und es würden mich vielleicht nur wenige meiner Leser verstehen, wenn ich die weitläuftigen Rechnungen hieher setzen wollte, worauf die jetztgenannten Gelehrten und nach ihnen **Hermann**, **Kraft**, **Clairaut**, **Maupertuis** und andere diese Gestalt gegründet haben; ich will daher nur bemerken, daß **Newton** vermittelst dieser Berechnungen schloß, daß die kleinere Axe oder die Axe, welche durch die Pole gehet, sich zu dem Durchmesser des Aequators verhalte, wie 229 zu 230. Weil sich aber auch bey diesen Schlüssen verschiedene Schwierigkeiten ereigneten, so sahe man wohl, daß es hier mit bloßen Vernunftschüssen nicht ausgerichtet sey, sondern daß man seine Zuflucht zu Wahrnehmungen und Beobachtungen nehmen müsse. Die Penduln schienen hierzu am bequemsten zu seyn, weil man bemerket hatte, daß sie unter dem Aequator langsamer beweget würden, als in andern Plätzen, welche weiter von demselben entfernet sind. Richer war der erste, der dieses im Jahr 1672 auf der Insel Cayenne, so ohngefähr 5° von dem Aequator liegt, entdeckte. Er fand daß ein Pandul, der zu Paris seine einfachen Schwünge in einer Secunde vollbrachte, auf Cayenne um $1\frac{1}{4}$ Linie verkürzet werden müßte, wenn er solche eben in der Zeit

d) Princip. Philos. Buch 3. Prop. 19.

e) Discours sur la cause de la Pesanteur, S. 146.

Zeit vollbringen sollte. Weil nun die Länge eines Secundenpenduls zu Paris 36 Zoll $8\frac{17}{30}$ Linien pariser Maaß oder $440\frac{17}{30}$ Linien nach Mairans Abmessungen gefunden worden, so muß ein Pendul in der Insel Cayenne $439\frac{18}{60}$ Linien lang seyn. Weil andere Beobachter diese Länge des Penduls auch an andern Orten bemerket haben, so will ich solche aus dem Herrn Lulof f) hiehersetzen:

Bouguer fand die Länge	zu Quito im	0° 25′ Süder Br.	$438\frac{83}{100}$.
La Condamiene	=	=	$438\frac{94}{100}$.
=	in Panta Calmar	2′	$438\frac{96}{100}$.
Bouguer	zu Riojama	9′	$438\frac{82}{100}$.
La Condamine	=	=	$438\frac{93}{100}$.
Godin	Portobello	9° 33′ Nord. Br.	$439\frac{7}{60}$.
Bouguer	=	=	$439\frac{7}{90}$.
Godin, Bouguer u. la Condamine	zu Panama	8° 35′	$439\frac{1}{3}$.
Varin, Deshaies und de Glos	zu Goree	14° 40′	$438\frac{2}{3}$.
Deshaies	zu Martinique	14° 40′	$438\frac{1}{2}$.
Varin, Deshaies und de Glos	zu Guadeloupe	16° 0′	$438\frac{1}{2}$.
Deshaies	zu St. Christoph	17° 19′	$438\frac{3}{4}$.
Godin	klein Goave	18° 27′	$439\frac{1}{8}$.
Bouguer	=	=	$439\frac{1}{3}$.
La Condamine	=	=	$439\frac{7}{30}$.
De Chapelles	Cairo	30° 2′	$440\frac{1}{4}$.
Le Seur und Jacquier	zu Rom	41° 54′	$440\frac{3888}{10000}$.
De Mairan	Paris	48° 50′	$440\frac{17}{30}$.
Godin	=	=	$440\frac{5}{9}$.
Graham	London	51° 31′	$440\frac{41}{60}$.
De l'Isle de la Croyere	Archangel	64° 34′	$440\frac{13}{20}$.
Maupertuis	Pello	66° 47′	$441\frac{17}{100}$.

f) Einleitung zur mathemat. und physic. Kenntniß der Erdkugel, Th. I. S. 17.

§. 9.

Beweis desselben aus der Oscillation der Penduln.

Man könnte glauben, daß dieser Unterschied in den Penduln zum Theil der Wärme in den südlichen Ländern zuzuschreiben sey, welche die Pendulstange nothwendig länger machen muß, zum Theil auch der Dünne der Luft, die aus der größern Wärme entspringt, und in der die Penduln größere Bögen beschreiben können, weil sie nicht so vielen Widerstand finden; so daß sie langsamer gehen, als in kältern Ländern. Es ist solches auch bey verschiedenen Wahrnehmungen nicht ohne Grund; daher in den neuesten Zeiten, sonderlich von den Herren Maupertuis und Campbel, die größte Vorsicht angewandt worden, um genau unterscheiden zu können, was der Wärme oder andern Ursachen beygeleget werden müsse; da man denn gefunden, daß kein Viertheil einer Linie der Wärme, das Uebrige aber der Verminderung der Schwere zugeschrieben werden müsse. Um nun hieraus einen gehörigen Schluß auf die Gestalt der Erde zu machen, muß man bemerken, daß die Erde nicht stille stehe, sondern sich beständig mit großer Geschwindigkeit um ihre Achse drehe. Es beschreibet also jeder Punct von der Oberfläche der Erde, die beyden Pole ausgenommen, einen Kreis, der mit dem Aequator parallel gehet, und dessen Durchmesser immer kleiner wird, je weiter die Puncte von dem Aequator abgelegen sind; so, daß sich der Halbmesser allezeit wie der Cosinus der Breite verhält, wenn man annimmt, die Erde habe eine völlig kugelrunde Gestalt. Wenn man nun dies voraus setzt, so muß ein Körper, der unter oder nahe bey dem Aequator liegt, einen größern Kreis beschreiben, und einen größern Schwung, sich vom Mittelpuncte zu entfernen, erhalten, als ein Körper, der nahe bey dem Pole ist. Weil nun diese Kraft sich von dem Mit-

tel-

telpunct zu entfernen unter dem Aequator am größten ist, und zugleich der Schwere gerade entgegen wirket, da sie an allen andern Orten kleiner ist, und nicht gerade, sondern schief gegen die Schwere wirken muß, so erhellet daraus, daß die Schwere unter dem Aequator kleiner seyn und immer abnehmen müsse, wenn man sich demselben nähert, wenn gleich vorausgesetzet wird, daß die Erde eine vollkommne Kugel ist. Es kommt also vornehmlich darauf an, zu untersuchen: ob die Verminderung der Schwere, welche aus der Verkürzung des Penduls, nahe bey der Aequator, gefolgert wird, nicht zu groß ist, als daß sie aus der kugelrunden Gestalt der Erde hergeleitet werden könnte?

Will man sich nun davon überzeugen, so muß man vonehmlich den Satz als ausgemacht voraussetzen, daß sich die Kräfte der Schwere an verschiedenen Orten gegen einander verhalten, wie die Längen der Penduln, welche an diesen Orten ihre Schwünge in gleichen Zeiten vollbringen. Die Länge des Penduls zu Paris war zu der Länge desselben zunächst des Aequators wie $440\frac{17}{30}$ zu $438\frac{8}{10}$; so, daß die Schwere unter dem Aequator wie 13217 zu 13167 ist. Will man nun wissen, ob diese Verminderung größer ist, als sie seyn müßte, wenn die Erde eine vollkommene Kugel wäre, so hat man zu bemerken:

1) Daß nach des gelehrten Herrn Huygens Bestimmung, die halbe Länge eines Penduls, der Secunden schlägt, sich zu dem Raum, durch den ein Körper in einer Secunde fällt, verhält, wie das Viereck von dem Durchmesser eines Zirkels zu dem Vierecke von dessen Umfange. Nimmt man nun an, daß sich der Durchmesser zu dem Umfange ver-

hält, wie 100 zu 314, so erhält man folgende Proportion:

1 : 9, 8596 = 220, 285 : 2171, 921986.

Es muß also ein Körper in **Paris** in einer Secunde 2171, 921986 oder beynahe 2172 Linien fallen. Auf diese Art findet man auch, daß ein Körper unter dem Aequator 2163, 58922 Linien beschreibt, wenn er eine Secunde lang ungehindert fällt.

2) Muß vorausgesetzt werden, wie solches **Newton** bewiesen hat, daß die Kraft sich vom Mittelpuncte zu entfernen, in so fern sie aus dem Umdrehen der Erdkugel um ihre Axe entstehet, unter dem Aequator durch 7, 54064 ausgedrückt werden müsse, so, daß die ganze Kraft unter dem Aequator ist = 2163, 58922 + 7, 54064 = 2171, 13986.

3) Muß man bemerken, daß die Kräfte sich von dem Mittelpunct zu entfernen, die in verschiedenen Breiten gerade gegen die Kraft der Schwere wirken, sich gegen einander verhalten, wie die Quadrate der Cosinusse von diesen Breiten. Der Cosinus der Breite von **Paris** 48° 50′ 10″ ist 6583; folglich ist:

100000000 : 43335889 = 7, 54064 : 3, 26696.

Es ergiebt sich hieraus für die ganze Schwere von **Paris** 2171, 921686 + 3, 26696 = 2175, 188946. Da nun diese ganze Schwere größer ist, als die ganze Schwere unter dem Aequator, die 2171, 13986 gefunden worden, so folget daraus, daß die Schwere unter dem Aequator kleiner ist, als sie seyn müßte, wenn die Erde eine vollkommene Kugel wäre. Diese größere Verminderung der Schwere nun unter dem Aequator ist aus keiner andern Ursache herzuleiten, als aus einem größern Abstande der Körper von dem Mittelpunct der Erde; daher denn

auch

auch der Durchmesser, der durch den Aequator gehet, größer ist, als derjenige, der durch die Pole gehet, und die Erdaxe ausmacht.

Hieraus würde nun also die eingedruckte Gestalt der Erdkugel überhaupt erhellen. Allein, man kann diese Berechnungen noch weiter treiben, und das Verhältniß des Durchmessers unter dem Aequator gegen die Erdaxe ziemlich genaug bestimmen. Da mich aber diese Berechnung zu weit führen würden, so will ich meine Leser, die solche näher kennen lernen wollen, auf das gelehrte Werke des Herrn **Lulofs** verweisen g), und hier aus demselben nur bemerken, daß, verschiedenen zu Paris, Quito und in Jamaika mit den Penduln angestellten Beobachtungen zu Folge, die halbe Erdaxe sich zu dem halben Durchmesser des Aequators verhalte, wie 39, 003750 zu 39, 203257, oder wie 177, 3. zu 178, 207.

§. 10.

Messungen des Herrn von Maupertuis u. a. am nördlichen Polarkreise, und des Herrn la Condamine ꝛc. in Peru.

Man würde nun wider diese Beweise nicht viel Bündiges haben einwenden können, wenn nicht zu eben derselben Zeit die von dem Herrn **Caßini** angestellten Messungen in Frankreich, wie vorhin §. 5. f. bemerket worden, gerade das Gegentheil zu beweisen geschienen hätten. Um nun diesen Streit, der sonderlich zwischen den französischen und engländischen Gelehrten, beynahe an die funfzig Jahr geführet wurde, endlich einmal zu entscheiden, trug König **Ludwig XV** in Franckreich, auf Veranstaltung des Cardinals von **Fleury**, der Akademie der Wissenschaften auf, einen Grad der Breite nahe an dem Aequator, und einen andern nahe an dem nördlichen Polarkreise zu messen, damit

g) Kenntniß der Erdkugel, Th. I. S. 22.

mit man nicht nur aus der Vergleichung eines dieser Grade mit einem Grade der Breite in Frankreich sehen könne, ob die Erde länglich rund oder eingedrückt sey; sondern damit man auch durch Vergleichung der beyden äußersten Grade die wahre Gestalt der Erde so genau als möglich ausmachen könne. Man schickte daher auf königliche Kosten schon im Jahr 1735 die Herren Bouguer, Godin, la Condamine, de Jußieu und Couplet nach Quito in den nordlichen Theile von Peru, und beynahe unter den Aequator; im folgenden Jahre aber reiseten die Herren Maupertuis, Clairaut, Camus, der jüngere le Monnier, und der Abt Outhier nach dem schwedischen Lapland, wo sie noch der berühmte Celsius, Lehrer der Astronomie zu Upsal zu ihnen gesellete.

Diese letztere Gesellschaft gieng zwar am spätesten ab, allein sie endigte ihre Beobachtungen am frühesten, indem sie bereits den 19 August 1737 wieder zu Paris anlangte. Der Herr Maupertuis gab bald darauf einen weitläuftigen und sorgfältigen Bericht h), von den zu Torneo in Lapland angestellten Beobachtungen und Wahrnehmungen an das Licht; Herr Outhier aber beschrieb die geringern Umstände dieser Reise. Aus diesen Wahr-

h) Figure de la Terre determinée per les observations de Messieurs de *Maupertuis* etc. faites par ordre du Roi au Cercle Polaire; in den Mém. de l'Acad. 1737. S. 538. Auch besonders zu Paris 1738 in 8; zu Amsterdam 1738 in 8. Ebendas. 1756 in 12. Desgleichen in das Deutsche übersetzt, Zürch 1741 gr. 8. und in der Lateinische, Leipzig 1742 in 8. Man sehe auch die von der berlinischen Akademie herausgegebene Carte des differentes operations faites pour déterminer la Figure de la Terre.

Wahrnehmungen folgete, daß ein ganzer Grad unter dem nordlichen Polarkreise 57437, 9 oder wie ihn Herr **Bouguer** noch genauer bestimmt hat, 57422 **Toisen** betrage. Diesen Grad der Breite mußte man nun mit einem Grade der Breite in Frankreich vergleichen. Weil man sich aber auf des Caßini Messungen nicht verlassen konnte, Picards astronomische Beobachtungen aber auch viele Fehler hatten: so nahm der Herr von **Maupertuis** nebst den Herren **Clairaut**, **Camus** und **le Monnier**, die Mühe auf sich, den Unterschied der Breite zwischen **Paris** und **Amiens** noch sorgfältiger zu bestimmen. Man fand nach vielen genauen, und von dem Herrn **Caßini de Thury** nachmals aufs neue wiederholten Beobachtungen, daß jeder Grad der Breite in Frankreich 57074 Toisen enthalte, also um 348 Toisen kleiner sey, als unter dem Polarkreise; daher denn folget, daß die Erde nicht länglich rund, sondern eingedrückt seyn müsse.

Diejenigen Gelehrten, welche nach **Peru** in den südlichen **Amerika** gereiset waren, endigten ihre Beobachtungen am spätesten, indem sie erst 1744 wieder zurück kamen. Man hat verschiedene Beschreibungen von ihren angestellten Wahrnehmungen und Messungen i). Herr **Bouguer** und **Condamine** fanden den ersten Grad der Breite, oder denjenigen Grad des Meridians, welcher den Aequator durchschneidet, an der Fläche des Meers 56753 Toisen. Die zwey gelehrten Spanier **D. George Juan** und **D. Antonio de Ulloa** welche die

i) Figure de la Terre determinée par les observations de Messieurs *Bouguer* et *de la Condamine* etc. Paris 1749 in 4. Imgleichen Mesure des trois premiers degrés du Meridien dans l'hémisphére austral, par Mr. *Condamine*, Paris 1752 in 4.

Franzosen auf dieser Reise begleiteten, stelleten mit dem Herrn Godin besondere Wahrnehmungen und Messungen k) an, die denn von den Messungen der französischen Gelehrten nur um 18 Toisen abwichen.

§. 11.

Genauere Bestimmung der Gestalt der Erde aus diesen Wahrnehmungen.

Will man nun aus diesen Beobachtungen das wahre Verhältniß der Erdaxe gegen den Durchmesser unter dem Aequator noch genauer bestimmen: so giebt es verschiedene Wege dazu. Maupertuis und Clairaut haben sich dabey der Differentialrechnung bedienet l); Herr s' Gravesande aber ist einen neuen leichten, aber zugleich weitläuftigern Weg gegangen m). Es kommt bey beyden und andern von andern Gelehrten angegebenen Methoden eine etwas verschiedene Zahl heraus; aber der Unterschied ist von keiner großen Erheblichkeit; so, daß man, wenn man die Richtigkeit der in Lapland und Peru angestellten Beobachtungen voraussetzet, das Verhältniß des Erddurchmessers zur Erdaxe wie 179 : 178 seyn würde; da Newton das Verhältniß von 230 : 229 angegeben hatte. Die Erde würde also ein regelmäßiges Sphäroides seyn, dessen Axe nach denen von der berlinischen Akademie n) in den vorhingedachten Beobachtungen vorgenommenen kleinen Berichtigungen von einem Pole zum andern

k) Relation historica del viage a la America Meridional etc. Madrit 1748. Auch im 9 B. der allgemeinen Sammlung der Reisen.

l) Maupertuis in der Figure de la Terre etc. und in den Mém. de l'Acad. 1733. S. 221; 1735. S. 132. Clairaut in den Mém. de l'Acad. 1736. S. 153.

m) *Gravesande* Elementa Phys. §. 4413. Lulofs Kenntniß der Erde, Th. 1. S. 32.

n) Mém de l'Acad. de *Berlin*, Th. 9. S. 265.

dern 6533784 Toisen der Durchmesser des Aequators aber 6562336 Toisen enthalten, der letztern also um 28552 Toisen, oder ohngefähr 7½ deutsche Meile länger seyn würde, als der erstere.

§. 12.

Neue Messung am Vorgebirge der guten Hoffnung.

Allein, alle diese preiswürdigen und mit großen Kosten unternommenen und zu Stande gebrachten Bemühungen würden vergeblich seyn, wenn man sich auf die letzte von dem Herrn de la Caille am Vorgebirge der guten Hoffnung geschehene Messung des 36ten Grades der Süderbreite, verlassen könnte, den er um ein gutes Theil kleiner gefunden hat, als den 36ten Grad der Nordbreite. Es würde daraus der unerwartete Lehrsatz folgen, daß unsere Erde aus zwo ungleichen Halbkugeln bestehe; da man denn daran verzweifen müßte, ihre wahre Gestalt jemals ausfindig zu machen, wenn man nicht einen jeden Grad des Meridians besonders messen wollte. Allein, da man bey allen denjenigen Männern, die die verschiedenen vorhin gedachten Messungen und Beobachtungen unternommen haben, eine gleiche Liebe zur Wahrheit, eine gleiche Sorgfalt, und eine gleiche Geschicklichkeit voraus setzen kann und muß: so ist es ohne neue Beobachtungen und Versuche schwer zu bestimmen, auf welcher Seite der größte und merklichste Fehler begangen worden. Es erhellet indessen doch so viel daraus, daß die wahre Gestalt der Erde zur Zeit noch nicht mit der größten Schärfe und Richtigkeit angegeben werden könne o).

§. 13.

Wichtigkeit dieser

Man kann nicht unbillig fragen, ob diese Untersuchung der wahren Gestalt der Erde auch so wichtig

o) S. das hamburger Magazin Th. 19. S. 52. Nouvelle Biblioth. Germ. 1756. Th. 4. Art. 4.

Untersuchung. tig ist, daß es sich der Mühe verlohne, so viele gefährliche und kostbare Reisen um ihrer Bestimmung willen anzustellen. Allein, es haben schon Maupertuis, Lulof und andere gewiesen, daß die Entscheidung dieser Sache für das menschliche Geschlecht von einem großen Nutzen sey, der sich vornehmlich in folgenden zweyen Stücken äußert:

1) Kann man ohne die wahre Gestalt der Erde auch nicht die wahren Bewegungen und Entfernungen des Mondes von derselben bestimmen; die doch sehr nothwendig sind, nicht nur zur Betrachtung der Ebbe und Fluth, sondern auch in der Schiffarth; wie zum Theil noch im folgenden erhellen wird.

2) Es hat aber diese Bestimmung der wahren Gestalt der Erde einen noch deutlichen Einfluß in die Schiffarth, und zwar in die Bestimmung der Entfernungen der Orte von einander. Denn wenn die Erde kugelrund ist, so sind alle Grade der Breite einander gleich; ist sie länglichrund, so sind die südlichen größer als die nördlichern; ist sie aber eingedrückt, so sind die nördlichen größer, als die, so dem Aequator näher sind. Ueberdies sind auch die Grade der Länge auf einer und eben derselben Breite kleiner, wenn die Erde länglichrund ist, als wenn sie kugelrund ist, größer aber, wenn sie eingedrückt ist. Nimmt man nun mit Caßini an, daß die größte Axe, so durch die Pole gehet, 6579368 Toisen, der Durchmesser des Aequators aber 6510796 Toisen enthalten, und setzt man hierauf mit dem Maupertuis die Erdaxe auf 6525600, den Durchmesser des Aequators aber auf 6562480 Toisen, so fällt der große Unterschied sowol zwischen den Graden der Breite als auch den Graden der Länge deutlich in die Augen. Er wird aber noch deutlicher, wenn man des Caßini Berechnung der Grade der Brei-

Breite mit derjenigen, vergleicht, die der Herr von Maupertuis nach Newtons Grudsätzen geliefert hat. Ich will solche aus dem Herrn Lulof hieher setzen:

Grade der Breite.	Nach Caßini.	Nach Maupertuis.	Unterschied.
0	58020 Tois.	56625 Tois.	1395
5	58007 —	56630 —	1377
10	57969 —	56655 —	1314
15	57906 —	56690 —	1215
20	57819 —	56740 —	1079
25	57709 —	56800 —	909
30	57590 —	56865 —	715
35	57437 —	56945 —	492
40	57285 —	57025 —	260
45	57130 —	57110 —	20
50	56975 —	57195 —	220
55	56825 —	57275 —	455
60	56683 —	57350 —	667
65	56555 —	57420 —	865
70	56414 —	57480 —	936
75	56355 —	57530 —	1175
80	56287 —	57565 —	1278
85	56243 —	57585 —	1342
90	56225 —	57595 —	1370

Eben so verhält es sich auch mit den Graden der Länge, wenn man die Berechnungen derselben, wie sie von den Herren Caßini und Maupertuis angegeben worden, mit einander vergleicht.

Grade der Breite	Grade der Länge nach Caßini.	Grade der Länge nach Maupertuis.	Unterschied.
0	56820 Tois.	57270 Tois.	450 Tois.
5	56695 —	57050 —	455 —
10	55935 —	56410 —	475 —
15	54845 —	55340 —	495 —
20	53325 —	53850 —	525 —
25	51400 —	51955 —	555 —
30	49075 —	49665 —	590 —
35	46380 —	46995 —	615 —
40	43335 —	43970 —	635 —
45	39965 —	40610 —	645 —
50	36295 —	36930 —	635 —
55	32360 —	32970 —	610 —
60	28185 —	28755 —	570 —
65	23805 —	24315 —	510 —
70	19255 —	19685 —	430 —
75	14560 —	14900 —	340 —
80	9765 —	10000 —	235 —
85	4900 —	5020 —	120 —
90	0 —	0 —	0 —

Wenn nun ein Schif von einem Platze absegelt, der in 10ten Grade nördlicher Breite lieget, und es gerade nach Süden zufähret, um an einen Platz gerade unter dem Aequator zu kommen: so wird es, wenn die Erde die von Caßini ihn beygelegte Gestalt hätte, beynahe 580000 Toisen zurückzulegen haben; aber nur 566350 Toisen, wenn sie die aus den neuesten Messungen gefundene Gestalt hat. Es ist also der letztere Weg um 13650 Toisen oder über 3 deutsche Meilen kürzer als der erste, und der Steuermann wird in einem Augenblicke auf eine Klippe unter dem Aequator fallen, von der er noch über 3 deutsche Meilen entfernt zu seyn geglaubt hätte. Eben dieses gilt auch von den Graden der Länge und allen Zwischenstrichen, und der

der in der Schiffarth so nöthigen loxodromischen Linie, welche auf der eingedrückten oder länglichen Kugel ganz andere Gestalten bekommen als auf der kugelrunden.

§. 14.

Versuche in den ältern und mittlern Zeiten, die Größe der Erde zu bestimmen.

Es ist der menschlichen Natur gemäß, die Größe des Erdballes wissen zu wollen, den sie bewohnet. Man hat sich auch schon sehr früh bemühet, solche ausfindig zu machen. **Eratosthenes** ist, so viel man weiß, der erste, der sich ohngefähr 270 vor Christi Geburt bemühet hat, die Größe der Erdkugel durch astronomische Beobachtungen zu bestimmen; zu welchem Ende er den Bogen zwischen Syene und Alexandrien maß, und daraus der Erde einen Umfang von 252000 Stadien gab; welche nach **Plinii** Berechnung, der jedes Stadium auf 125 römische Schritte setzt, 2[illegible]00000 römische Schritte ausmachten. Ohngefähr 200 Jahr nach der **Eratosthenes** untersuchte **Hipparchus** die von ihm bestimmte Größe der Erde, und verbesserte sie; so, daß der Umfang derselben nach seinen Angeben 277000 Stadien seyn sollte. Wiederum hundert Jahre nach ihm suchte **Poßidonius** die Größe der Erde durch Beobachtung des Sterns **Canopus** aufs neue zu finden, und brachte 240000 Stadien für den ganzen Umfang heraus. **Ptolemäus** nahm die vom **Hipparcho** verbesserte Bestimmung **Eratosthenis** an, und setzte den Umfang der Erde auf 180000 Stadien, da denn für jeden Grad 500 Stadien kamen. Allein alle diese Bestimmungen sind theils sehr fehlerhaft und unrichtig, weil sie auf unsichern Gründen beruhen, theils aber heutiges Tages von weniger Brauchbarkeit, indem man bey der Verschiedenheit der alten Stadien nicht eigentlich weiß, was für Stadien von jedem dieser Messer gebraucht worden. Die Araber haben sich um

um die Bestimmung der Größe der Erde gleichfalls verdient gemacht. Almamon, Calif von Babylonien, der um das Jahr 827 über die Araber herrsche, befahl vielen Mathematikverständigen zu untersuchen, wie viel Meilen in einem Grade des Mittagskreises enthalten wären. Man wählte dazu die weitläuftigen Felder von Zinjar, und fand daß jeder Grad 56⅔ Meilen enthielte; allein, die Bestimmung dieser Meilen ist noch weit mehrern Schwierigkeiten unterworfen, als die Bestimmung der griechischen Stadien. Viele hundert Jahre hernach, nämlich im Jahr 1525, suchte Fernelius, ein sonst nicht unberühmter Mann, die Größe eines Grades im Meridiano zu bestimmen; allein, die Art, deren er sich dabey bedienete, ist so grob und willkürlich, daß sie keine Anführung verdienet. Mauralytus, Clavius, Griemberger, Kepler, Casatus, Claramontius und Johann Dom. Caßini dachten andere Wege aus, um diese Größe ausfindig zu machen; allein, alle ihre Bemühungen hatten nicht den erwünschten Erfolg, weil ihnen noch gar zu viel Dinge unbekannt waren, die erst in den neuesten Zeiten entdeckt worden p).

§. 15.

Snellii Wilhelmi Blaeu, Norwoods u. Riccioli Versuche.

Der erste der hiebey mit der gehörigen Behutsamkeit zu Werke gegangen ist, ist der gelehrte Holländer, Snellius, der durch wiederholte Versuche erst die wahre Entfernung zwischen Alkmaar und Bergen op Zoom herausbrachte, und daraus schloß, daß ein Grad der Breite in Holland 28500 rheinländische Ruthen, oder 55021 Toisen betrage. Weil er aber nachgehends verschiedene Fehler in seinem Verfahren gewahr wurde: so fieng er im Jahr 1622 an, solches zu wiederholen; allein, es

p) Lulofs Kenntniß der Erdkugel, Th. 1. S. 65—72.

es scheinet nicht, daß er seine Wahrnehmungen zu Ende gebracht. Ricciolus, noch mehr aber Caßini, haben nachmals die vielen und zum Theil sehr wichtigen Fehler entdeckt, die Snellius dabey begangen, und großentheils begehen müssen. Ueber hundert Jahr hernach untersuchte der berühmte Musschenbroeck des Snellii Berechnungen etwas genauer, und fand, daß jeder Grad des Mittagskreises auf der Erde in dieser Breite 29514 rheinländische Ruthen, 2 Fuß und 3 Zoll, oder 57033. 0, 8. Toisen betrug; aber auch diese Bestimmung ist nicht zuverläßig. Wilhelm Blaeu, ein Schüler des Tycho Brahe, scheint auf die Bestimmung der Größe der Erde vielen Fleiß gewandt zu haben. Denn Picard versichert ausdrücklich, daß der Unterschied zwischen ihrer beyder Messungen noch keine 5 rheinländische Ruthen oder 60 Fuß betrage. Aber das ist auch alles was man davon weiß. Im Jahr 1633 und 1635 maß Norwood die Größe der Erde mit vielem Fleiße, und zwar auf eben die Art, deren sich Snellius bedient hatte; da er denn fand, daß jeder Grad in dem Mittagskreise von London und Yorck 367196 englische Fuß oder 57300 Toisen betrug. Ricciolus gab nach ihm, mit Grimaldi Hülfe, in der Gegend von Modena einem Grade 63159 bononische Schritte oder 61478 Toisen, welches aber sehr weit von der Wahrheit abweicht; indem ein Grad des Scheitelkreises daselbst nicht viel größer als 57110 Toisen seyn kann.

§. 16.

Picards, Caßini und Maupertuis Messungen.

In dieser Ungewißheit befand sich die Größe der Erde, als die Akademie der Wissenschaften zu Paris noch vor dem Jahre 1669 den Entschluß faßte, zu deren Bestimmung die sorgfältigsten Messungen anstellen zu lassen. Picard war der erste,

erste, der dazu gebraucht wurde, und 57060 Toisen für einen Grad in Frankreich fand. Ihm folgten die beyden Caßini, und ich habe bereits im vorigen bemerket, daß diese Messungen den berühmten Streit über die wahre Gestalt der Erde veranlasset haben; der endlich durch des Herrn von Maupertuis in Lapland angestellte Beobachtungen mit so vieler Wahrscheinlichkeit entschieden worden, als man von dem menschlichen Verstande in diesem Stücke nur erwarten kann. Der letztere maß mit der größten Sorgfalt die Weite zwischen Torneå und Kittis, und fand solche nach verschiedenen Berichtigungen, 55023, 47 Toisen. Er bestimmte hierauf den Unterschied der Polhöhe zwischen beyden Orten, und fand nach wiederholten Wahrnehmungen für solche 57′ 28¾″; so, daß ein Grad der den Polarkeis durchschneidet 57436⅔ Toisen beträgt. Hält man nun Picards Messungen dagegen, und bringt bey denselben einige nöthige Verbesserungen an, so wird ein Grad des Mittagskreises um Paris 56925, 7. Toisen, oder noch genauer 57074, 4. Toisen betragen.

§. 17.

Umfang und körperlicher Inhalt der Erde.

Allein, um die Größe der Erde zu bestimmen, ist es noch nicht genug, daß man die Größe von einem oder zween Graden wisse; sondern man muß auch den ganzen Umfang der Erde zu bestimmen suchen. Man könnte nun zwar solches vermittelst der Algebra und der Logarithmen bestimmen; allein, da die logarithmischen Tafeln nicht so hoch hinaufsteigen, als es zu dieser Berechnung erfordert wird, und daher die Arbeit zu mühsam seyn würde: so ist es am besten, daß man von Grade zu Grade von dem Aequator nach dem Pol zu gehe, und alle Grade der Breite, wie sie oben §. 13 angegeben worden, zusammen rechne; wodurch man denn beynahe

nahe den vierten Theil des Umfanges, und aus diesem den ganzen Umfang selbst, nämlich 20558280 Toisen mit leichter Mühe finden kann. Nimmt man nun als ausgemacht an, der pariser Fuß verhalte sich gegen den rheinländischen wie 1440 zu 1392, und rechnet man 18000 rheinländische Fuß auf eine holländische Meile, so enthält der ganze Umfang der Erde 7088⅘ holländische Meilen. Nunmehr ist es auch leicht, den körperlichen Inhalt der Erdkugel zu bestimmen, die, wenn man sie als eine ordentliche apollonische Ellipse berechnet, 6033173043, 6 holländische oder 266256000 geographische Cubicmeilen bekömmt.

§. 18.

Größe der Erde gegen andere Himmelskörper.

So groß nun auch dieser Umfang und körperliche Inhalt unserer Erdkugel bey dem ersten Anblick scheinen möchte, so klein ist doch solcher, wenn man ihn mit andern Himmelskörpern vergleicht, die gleichfalls zu unserer Sonnenwelt gehören. Es ist zwar die Bestimmung dieses Verhältnisses nichts weniger als genau und vollkommen, indem es fast von einem jeden Sternkundigen anders angegeben worden. Allein, da es doch hinreichend ist, uns einigermaßen einen Begriff von der grossen Kleinigkeit unseres Wohnplatzes, gegen andere Himmelskörper, und von der folglich noch größern Kleinigkeit unserer menschlichen Sachen und Angelegenheiten beyzubringen: so will ich dasjenige Verhältniß hieher setzen, welches von den Mitgliedern der französischen Akademie der Wissenschaften, den neuesten und besten Wahrnehmungen zu folge, angegeben ist q). Sie setzen nämlich den Durchmesser

der Sonne auf 100 Durchmesser der Erde.
des Saturn - 10 oder etwas weniger.

q) La Connoissance des Temps, S. 138.

des Jupiter auf	10	oder etwas mehr.
des Mars	-	$\frac{3}{5}$
der Erde	-	1
des Mondes	-	$\frac{1}{4}$
der Venus	-	1
des Mercurius	-	$\frac{1}{3}$

Da sich nun die Kugeln wie die Würfel von ihren Durchmessern verhalten: so verhält sich der Körper

der Sonne	zur Erde	wie	1000000	zu	1
des Saturn	-	-	980	-	1
des Jupiter	-	-	1170	-	1
des Mars	-	-	$\frac{1}{5}$	-	1
des Mondes	-	-	$\frac{1}{50}$	-	1
der Venus	-	-	1	-	1
des Mercur	-	-	$2\frac{1}{7}$	-	1

Wenn man nun auch nur bey unserer Sonnenwelt allein stehen bleibet, so kann man sich schon aus dieser Vergleichung überzeugen, mit wie vielem Rechte schon Seneca ausrufet: „Ein Punct ist es, „worauf ihr seegelt, worauf ihr Kriege führet, und „worauf ihr Königreiche eintheilet.„



Die

* *

Die zwote Abtheilung.

Von der Lage der Erde in Ansehung anderer Himmelskörper, und von ihrer jährlichen und täglichen Bewegung.

Inhalt.

§. 19. Kurze Vorstellung des ptolemäischen, tychonischen und copernicanischen Lehrgebäudes. §. 20. Nähere Vorstellung des copernicanischen. §. 21. Elliptische Laufbahn der Erde. §. 22. Tägliche Bewegung der Erde um ihre Axe. §. 23. Winkel der Erdaxe gegen die Ekliptik. §. 24. Allgemeine Betrachtung des Mondes. §. 25. Allgemeine Betrachtung seiner Schwere nach der Sonne und der Erde zu. §. 26. 27. Schwere des Mondes in den Viertheilen. §. 28. Und in der Conjunction und Opposition mit der Sonne. §. 29. Scheinbare Gestalten des Mondes. §. 30. Erklärung der Mond- und Erdfinsternisse.

§. 19.

Kurze Vorstellung des ptolemäischen, tychonischen und copernicanischen Systems.

Die Weltweisen haben viele Jahrhunderte lang gestritten, ob unsere Erdkugel mit unter die sechs Planeten zu rechnen sey oder nicht. Claudius Ptolemäus, der von Pelusium in Aegypten gebürtig war, und zu der Zeit des Kaisers Hadriani lebte, sprach ihr die Eigenschaft eines Planeten ab, weil sie nach seiner Meynung in der Mitte der Sonnenwelt unbeweglich stille lag, und sich um sie herum, zunächst der Mond, hier auf der Mercur, alsdann die Venus, hierauf die

Sonne, dann der Mars, weiter hinauf Jupiter, nach ihm der Saturn, und endlich die Fixsterne in festen zirkelrunden Kreise bewegten. Die Zeiten, welche er einem, jeden dieser Himmelskörper zur Vollendung seines Kreislaufes bestimmte, waren folgende:

	Tage.	Stund.	Minut.	Secund.
der Mond in	27	7	43	5
Mercurius in	87	23	15	53
Venus in	224	16	49	24
die Sonne in	365	6	9	30
Mars in	686	23	27	30
Jupiter in	4332	12	20	25
Saturnus in	10759	6	36	26

Ohneachtet nun dieses System mit außerordentlichen Ungereimheiten angefüllet ist, und nur allein den der menschlichen Natur eigenen Nutzen zum Grunde zu haben scheinet, nach welchem sie sich mit allen ihren Kleinigkeiten zu dem Mittelpunct und vornehmsten Endzweck der ganzen Schöpfung zu machen sucht: so erhielt sich doch solches bey der nachmals einreissenden Barbarey so lange, bis Nicolaus Copernicus, ein berühmter Sternkundiger und Arzt aus Thoren in polnisch Preußen gebürtig, bald nach dem Anfange des sechzehenten Jahrhunderts fand, daß sich die Erscheinungen an den Planeten nach dem Grundsatze des alten Pythagoräers Philolai, der beynahe 400 Jahr vor Christi Geburt gelebt hatte, weit besser erklären ließen. Er trug daher seine neue Meynug vor, nach welcher er die Sonne in den Mittelpunct setzte, und alle Planeten sich um sie bewegen ließ. Dieses Lehrgebäude fand bald anfänglich überaus vielen Widerspruch, sonderlich von Seiten der Gottesgelehrten, welche diese Bewegung der Erde mit einigen übel verstandenen Stellen der heiligen Schrift nicht zusammen reimen

reimen konten. Am meisten widersetzte sich demselben Tycho de Brahe, ein berühmter dänischer Edelmann, der das alte ptolemäische System darinn zu verbessern suchte, daß er die Erde in der Mitte der Welt unbeweglich stille liegen, und den Mond und die Sonne sich um sie bewegen ließ; aber zugleich behauptete, daß sich um die Sonne, als einen Mittelpunct, die übrigen Planeten herum bewegten.

§. 20.

Nähere Vorstellung des copernicanischen Lehrgebäudes.

Allein, die unüberwindlichen Widersprüche, welche mit diesem so sehr gekünstelten Lehrgebäude verbunden waren, und die Unmöglichkeit, die Himmelsbegebenheiten aus demselben zu erklären, verschafften dem copernicanischen System gar bald einem völligen Triumph, und es ist nachmals von verschiedenen berühmten Sternkundigen, worunter Kepler einer der ersten ist, immer mehr verbessert und vollkommner gemacht worden. Nach demselben liegt nun die Sonne im Mittelpunct, oder beynahe im Mittelpuncte der Welt. Mercur, Venus, die Erde mit ihrem Begleiter, dem Monde, ferner Mars, Jupiter, mit seinen vier Begleitern, und endlich Saturn mit seinem Ringe und fünf Begleitern, drehen sich um die Sonne herum, und zwar, ihrer mittlern Bewegung nach, in den im vorigen §. angeführten Zeiten. Die Sonne selbst aber drehet sich, den meisten Beobachtungen zu Folge, innerhalb 25 Tagen, 24 Stunden und 16 Minuten einmal um ihre eigene Axe. Ich kann mich hier in keinen Beweis dieses Lehrgebäudes einlassen, weil solches in die Sternkunde gehöret, und wenn er gehörig vorgetragen werden sollte, ein grosser Theil dieser Wissenschaft vorausgesetzet werden müßte. Ich will nur anmerken, daß der Satz, den Kepler entdeckt, und Newton aus unumstöß-

lichen Gründen behauptet hat, daß sich nämlich die Quadrate der Umlaufszeiten aller Planeten gegen einander verhalten, wie die Würfel ihrer mitlern Entfernung von dem Mittelpunct ihrer Bewegung, völlig ungültig und unrichtig seyn müßte, wenn man die Erde in den Mittelpunct der Bewegungen der Sonne und übrigen Himmelskörper setzen wollte. Nimmt man aber das copernicanische Lehrgebäude an, so wird man eine bewundernswürdige Uebereinstimmung und Ordnung in der Stellung und Bewegung der himmlischen Körper gewahr. Denn den neuesten Wahrnehmungen zu Folge, sind die mittlern Entfernungen der Planeten von der Sonne, nach Halbmessern der Erde gerechnet, beynahe folgende:

Saturnus	953800.
Jupiter	520110.
Mars	152369.
die Erde	100000.
Venus	72333.
Mercurius	38710.

Eben diese Entfernungen wird man nun finden, wenn man sie, der vorhin gedachten Regel zu Folge, nach den §. 19 gemeldeten Umlaufszeiten berechnet.

§. 21.

Elliptische Laufbahn der Erde.

Ehedem stellete man sich vor, daß diese Bewegung der Erde und übrigen Planeten um die Sonne in einem Kreise geschehe, wovon die letztere der Mittelpunct wäre. Allein man ward gar bald gewahr, daß solches unrichtig sey, und von den Beobachtungen bestritten würde. Man fand, daß der scheinbare Durchmesser der Sonne im Winter größer ist, als im Sommer, und daß sie sich im Sommer langsamer zu bewegen scheinet, als im Winter; indem sie, nach des Caßini Beobachtung, zur Durchwanderung

derung der Zeichen des Sommers ohngefähr 186 Tage 14 St. 53 Min. zur Durchlaufung der Winterzeichen aber nur 178 Tage 14 St. 56 Min. gebraucht; daher denn die Sonne im Winter der Erde näher seyn muß, als im Sommer. Man ist verschiedene Wege gegangen, der Erde eine solche Laufbahn zu geben, welche mit den Wahrnehmungen am besten übereinstimmete, und hat endlich gefunden, daß diejenigen der Wahrheit am nächsten kommen, die die Laufbahn der Erde als eine Ellipse oder längliche Rundung vorstellen, in deren einem Brennpuncte die Sonne befindlich ist, so, daß sich die Erde dergestalt um sie herum beweget, daß die Räume, die sie beschreibet, sich so verhalten, wie die Zeiten, in denen sie beschrieben werden. Will man noch genauer bestimmen, um wie viel die Erde im Winter der Sonne näher ist, als im Sommer, so muß solches vermittelst der Parallaxe der Sonne und also vermittelst ihres mittlern Abstandes geschehen. Allein hierinn sind die Sternkundiger noch nichts weniger als einig. Nimmt man indessen Caßini Berechnung an, der die Parallaxe der Sonne auf 10″ setzet: so bekömmt man für den mittlern Abstand der Erde von der Sonne beynahe 20626 Halbmesser der Erde; woraus denn weiter folget, daß die Erde im Winter der Sonne über 688 Halbmesser oder 774900 holländische Meilen näher ist, als im Sommer.

§. 22.

Tägliche Bewegung der Erde um ihre eigene Axe.

Bey dieser jährlichen Bewegung der Erde um die Sonne fallen alle Schwierigkeiten weg, die man noch haben könnte, die erstere für einen wirklichen Planeten zu halten. Sie werden aber noch deutlicher verschwinden, wenn man von der Bewegung der Erde um ihre Axe überzeuget wird, welche sie mit allen übrigen Planeten gemein hat. Am Mer-

cur und am Saturn hat man diese Bewegung bisher zwar noch nicht entdecken können, weil der erstere der Sonne zu nahe, der letztere aber von uns zu weit entfernet ist; indessen hat man sie doch schon lange am Jupiter, Mars und der Venus bemerket, so, daß man schon hieraus auf eine Uebereinstimmung der Erde mit diesen Planeten mit vieler Wahrscheinlichkeit schliessen kann. Allein man kann sich auf eine noch nähere Art davon überzeugen. Man darf nur auf die Bewegung der übrigen Planeten Acht haben, so wird man sehen, daß sie sich nebst allen Fixsternen in ohngefähr 24 Stunden um die Erde zu bewegen scheinen, da sie denn in ihren eigenen Laufbahnen entweder fortgehen, oder dem Scheine nach stille stehen, oder auch zurück weichen. Alle diese Erscheinungen lassen sich sehr deutlich erklären, wenn man die tägliche Bewegung der Erde um ihre Achse annimmt; dagegen man mit lauter verworrenen Begriffen zu kämpfen hat, wenn man voraus setzt, daß alle himmlische Körper in ohngefähr 24 Stunden mit einer unbegreiflichen Geschwindigkeit um die unendlich kleinere Erdkugel herum geführet würden. Die tägliche Bewegung so unzählig vieler grossen Körper um einen kleinen lässet sich mit den Gesetzen der Bewegung nicht zusammen reimen; und so bald man einmal die jährliche Bewegung der Erde zugestanden hat, so wird man auch die Bewegung der Erdkugel um ihre eigene Achse einräumen müssen. Ich werde im folgenden noch einmal auf diese gedoppelte Bewegung der Erdkugel kommen müssen; daher ich solche hier nur so kurz als möglich berühret habe.

§. 23.

Wirkl[illegible] der E.[illegible]

Stellet man sich den Mittelpunct der Erde als einen physischen Punct vor, der bey seiner jährlichen Bewegung um die Sonne eine sichtbare Spur hinter

ter sich lässet, so wird dadurch nach demjenigen, was §. 21. bemerket worden, eine Ellipse um die Sonne beschrieben werden. Man stelle sich ferner vor, als gehe eine Fläche durch den Umfang dieser Ellipse und durch den Mittelpunct der Sonne, so wird dieses die Fläche der jährlichen Erdbahn oder der Ekliptik seyn. Setzet man nun die zwölf sogenannten himmlischen Zeichen in die jährliche Laufbahn, und stellet sich ihre Fläche durch denjenigen Raum vor, den dieser Umfang zwischen sich einschließet: so wird man finden, daß die Axe der Erde, wenn sie diesen Umfang durch ihre jährliche Bewegung beschreibet, nicht rechtwinklicht auf der Fläche der Ekliptik aufstehet, sondern sich gegen dieselbe mit einem Winkel von ohngefähr 66½ Grad neiget; oder vielmehr, daß die Axe der Erde, wenn man sie im Gedanken verlängert, mit der Achse der Ekliptik, oder einer jeden andern Linie, die auf der Fläche der Ekliptik senkrecht stehet, einen Winkel von ohngefähr 23½ Grad macht. Die wahre Größe dieses Winkels lässet sich nicht genau bestimmen, und die Sternkundigen streiten noch gar sehr, ob dieser Winkel beständig einerley Größe behalte, oder ob er einigen Veränderungen unterworfen ist, und nach und nach kleiner wird. Diese Frage ist von großer Wichtigkeit; indem nicht nur die Erhaltung der Erdkugel darauf beruhet, und die Veränderlichkeit dieses Winkels ihren Untergang nach sich ziehen müßte, sondern auch die Beschaffenheit der Witterung, der Ebbe und Fluth und der Winde daraus begreiflich wird. Man darf sich daher nicht wundern, daß die Untersuchung dieser Sache in den neuern Zeiten ein Gegenstand der sorgfältigsten Beobachtungen der Natur- und Sternkundigen gewesen ist und noch ist. Horoccius ist vielleicht der erste, der diese Sache etwas genauer untersuchet hat.

Axe gegen die Ekl. p. 11.

Eduard

Eduard Bernard wandte 1684 noch mehr Fleiß darauf, und sammlete eine Menge von alten und neuen Beobachtungen, aus denen zu erhellen scheinet, daß dieser Winkel nach und nach kleiner wird. Im Jahr 1714 bemühete sich der Ritter du Louville die Veränderlichkeit dieses Winkels auf das sorgfältigste zu beweisen; worinn ihm aber vom de la Hire widersprochen wurde, wie Herr Flamsteed in Ansehung der vorhergehenden Sternkundigen gethan hatte. Allein, wenn man alle deshalb angestellte Beobachtungen mit einander vergleicht; so wird man nicht leicht in Abrede seyn können, daß dieser Winkel einer Veränderung unterworfen ist. Ich will zu einem Beweise dessen die vornehmsten hieher gehörigen Wahrnehmungen sowohl in den ältern als neuern Zeiten aus des Herrn Lulofs mehrmals angeführtem Werke r) hieher setzen.

Pytheas fand vor mehr als 2000 Jahren die Abweichung der Sonne nach Norden oder den Winkel den die Erdaxe mit der Axe der Ekliptik macht

			23°	49′	23″.
Eratosthenes	230	J. v. C. G.	23	51	20.
Hipparchus	140	=	23	57	20.
Ptolemäus	140	J. n. C. G.	23	57	10.
Pappus	390	=	23	30	—
= = nach dem Commandinus		=	23	50	—
Almamon	825	=	23	35	—
Albategnius	880	=	23	35	—
Thabet Ebn Corra	901	=	23	33	30.
Abul Waffi Albuziani	987	=	23	35	—
Arzachel	1070	=	23	34	—
Abulfeda	1311	=	23	35	—
Ebn Schalir Damascenus	1363	=	23	31	—
Regiomontanus	1460	=	23	30	—
Copernicus	1500	=	23	28	24.
Walther	1500	=	23	29	16.

Tycho

r) Th. I. S. 101.

Tycho	1570	J. nach	Chr. Geb.	23°	31′	30″.
Danti	1570	=	=	23	29	55.
Gassendus	1600	=	=	23	31	—
Caßini	1656	=	=	23	29	2.
Picard	1668	=	=	23	30	30.
Richer	1672	=	=	23	28	54.
Flamsteed	1690	=	=	23	29	—
De la Hire	1700	=	=	25	29	3½.
De Louville	1715	=	=	23	28	24.
Horrebar	1732	=	=	23	28	47.
Bouguer	1736	=	=	23	28	31.
La Condamine	1736	=	=	23	28	27.
Caßini	1738	=	=	23	28	20.

Ob nun gleich bey den ältern unter diesen Wahrnehmungen vieles erinnert werden könnte, auch bereits von andern zur Gnüge erinnert worden: so ist doch dieses merkwürdig, daß diese Winkel, die diese Wahrnehmungen angeben, immer kleiner und kleiner werden, und daß die Alten, wenn sie gleich, wie unläugbar ist, gefehlet, doch immer so gefehlet haben, daß der Winkel zu klein wird. Hingegen hat man bey den von Richer 1672 angestellten Beobachtungen an, keine Ursache, in die Genauigkeit und Geschicklichkeit derer, so sie gemacht, einiges Mißtrauen zu setzen. Allein bey dem allen lässet sich noch nicht mit der gehörigen Gewißheit behaupten, daß hierbey eine beständig fortgehende Verminderung statt finde, so, daß die Erdaxe mit der Zeit rechtwinklicht auf die Fläche der Ekliptik zu stehen kommen müßte; indem dabey auch nur eine Art des Schwankens oder des plötzlichen Fortrückens der Erdaxe statt finden kann, wodurch dieser Winkel bald größer, bald kleiner wird. Herr Caßini fieng 1741 an, aus seinen Wahrnehmungen mit einiger Wahrscheinlichkeit zu schließen, daß dieser Winkel um das Jahr 1738 kleiner geworden, und nach der Zeit unverändert geblieben sey, bis er 1741 zu wachsen

sen angefangen, so, daß er nachmals 23° 28′ 32″ gefunden worden, da er von 1738 bis 1740 nur 23° 28′ 20″ betrug. Mehr lässet sich von dieser Sache hier nicht anführen, daher ich diejenigen meiner Leser, welche weitere Nachricht davon verlangen, auf das gelehrte Werk des Herrn Lulofs verweisen muß, wo man die neuesten und besten hieher gehörigen Beobachtungen in einem Auszuge antreffen wird.

§. 24.

Allgemeine Betrachtung des Mondes.

Unsere Erde ist mit einem Begleiter versehen, den wir den Mond zu nennen pflegen, und der ihr bey ihrem jährlichen Umlaufe um die Sonne beständig folget. Sie ist darinn zween andern Planeten, nämlich dem Saturn und Jupiter ähnlich, obgleich ersterer fünf, letzterer aber vier solcher Begleiter aufzuweisen hat. Wir müssen hier nothwendig einige Blicke auf die Beschaffenheit und Bewegung dieses Körpers werfen, weil wir im folgenden die Ebbe und Fluth daraus begreiflich zu machen suchen werden. Der Mond ist eine Kugel, die so wie alle übrige Planeten, rauh, dichte und undurchsichtig ist, und für sich selbst kein eigenes Licht hat. Daß die Oberfläche des Mondes rauh und uneben ist, ist durch gute Fernröhre sehr deutlich zu sehen. Man wird daselbst Berge gewahr, welche die höchsten Berge auf unsrer Erde bey weitem übertreffen; tiefe Hölen, in denen man zu gewissen Zeiten sogar die Schatten der Ränder unterscheiden kann, und eine Menge dunkler Flecken, die von einigen für Seen, von andern aber mit eben so vielem Rechte, für solche Gegenden gehalten werden, die nicht so viel Licht als die übrigen zurück schicken. Der Mond ist, den Gesetzen der Bewegung zu Folge, kleiner als die Erde, sein Hauptplanet, und zwar den besten Beobachtungen nach, 49½ mal kleiner, so, daß sich sein Durchmesser zum Durchmesser der Erde ver-

verhält, wie 2171 zu 7970. Wenn man des Abends den Stand des Mondes gegen einem Fixstern beobachtet, und des andern Abends um eben dieselbe Zeit den Ort des Mondes wiederum bemerket, so findet man, daß er von diesem Sterne ohngefähr 30°. nach Osten abgewichen ist, so, daß er ohngefähr 47 Minuten später in unsern Mittagskreis kömmt, als der Stern, mit welchem er den Abend zuvor zugleich in den Mittagskreis kam; woraus denn folget, daß sich der Mond von Abend nach Morgen, und also nach der Ordnung der Himmelszeichen beweget. Man hat bemerket, daß der Mond bey diesem Fortgange eine längliche Runde beschreibet, in deren einem Brennpuncte die Erde befindlich ist, und daß er dazu eine Zeit von 27 Tagen 7 St. 43 Min. 5 S. anwendet, und diese Zeit heißt ein periodischer Monat. Weil aber die Erde in dieser Zeit ohngefähr so viele Grade von ihrer Bahn zurück geleget hat, so ist der Mond noch nicht wieder an die Stelle gekommen, wo die Linie durch die Mittelpuncte der Sonne und der Erde zugleich durch seinen Mittelpunct gehet, oder, wo er mit der Sonne in Conjunction ist, sondern er braucht, um von einer Conjunction in die andere zu kommen, eine Zeit von 29 T. 12 St. 14 M. 3 Sec. 11 Tert. Hat man auf den scheinbaren Durchmesser des Mondes Acht, so findet man denselben nicht allemal von einerley Größe, welches der länglichtrunden Gestalt seiner Laufbahn zuzuschreiben ist. Der größte Abstand des Mondes von der Erde, beträgt, den besten Beobachtungen zu Folge 63, 56 Halbdurchmesser der Erde, und sein kleinster Abstand 53, 97 solcher Halbmesser. Setzet man nun den Halbmesser der Erde auf 1125 holländische Meilen: so wird der Mond der Erde in seinem nächsten Abstande um 8539 solcher Meilen näher seyn.

§. 25.

§. 25.

Allgemeine Betrachtung der Schwere des Mondes nach der Sonne und der Erde zu.

Alle Hauptplaneten sind gegen die Sonne, als ihren Mittelpunct, die Begleiter des Saturns und Jupiters aber sowohl gegen die Sonne, als auch gegen ihre Hauptplaneten schwer, so, daß sie sich beyden zu nähern suchen. Eben dieses gilt auch von dem Monde, als der sowohl nach dem Mittelpunct der Erde, als auch nach der Sonne zu schwer ist; so, daß er nach der Erde und zugleich nach der Sonne zu gehen würde, wenn er sich selbst überlassen wäre. Seine Schwere nach dem Mittelpunct der Erde zu, erhellet aus seinem Umlaufe um dieselbe, da seine Bewegung gleichsam aus seiner Bemühung, sich von dem Mittelpuncte zu entfernen, und aus einer andern, nach demselben zuzugehen, zusammen gesetzet ist; eine Eigenschaft, die allen Körpern unsrer Sonnenwelt gemein ist. Die Kraft, durch welche der Mond in seiner Laufbahn fest gehalten wird, ist einerley mit der Schwere, wodurch ein Körper, wenn er nahe bey der Oberfläche der Erde ungehindert niederfiele, in der Breite von Paris in einer Secunde einen Weg von 15 Fuß 1 Zoll und 5, 23 Lin. zurücklegen würde. Allein, da keine Wirkung ohne eine gleich große Gegenwirkung statt findet, so ist nicht allein der Mond nach dem Mittelpunct der Erde schwer, sondern die Erde ist auch gegen den Mittelpunct des Mondes schwer; indem eigentlich der gemeinschaftliche Mittelpunct der Schwere der Erde und des Mondes denjenigen Weg beschreibet, den man insgemein für die Bahn der Erde um die Sonne annimmt.

§. 26.

Schwere des Mondes in den

Um nun die Veränderungen noch näher zu bestimmen, die der Mond in seinem Laufe durch diese Wirkungen der Sonne und der Erde leidet: so nehme

nehme man an, S sey der Stand der Sonne, T der Erde, A aber des Mondes in einem der Viertheile, und ALBI sey seine Laufbahn. Weil nun der Mond gegen den Mittelpunct der Sonne schwer ist, wie aus seinem jährlichen Umlaufe um dieselbe erhellet, so sucht er sich in der Linie AS der Sonne zu nähern, und zwar mit eben derselben Geschwindigkeit, wie die Erde in T, weil die Enfernungen AS und TS einander gleich sind. Ziehet man nun AD parallel mit TS, und DS mit AT, so kann man AS, oder die Neigung des Mondes sich der Sonne zu nähern, als die Diagonallinie von dem schiefen Vierecke ADTS ansehen, und sie daher in zwo Neigungen auflösen, mit denen der Mond in einer und eben derselben Zeit in den Richtungen AD mit AT fortgehen will. Würden diese Bemühungen wirklich, so ließen sich die Geschwindigkeiten von dem Fortgange des Mondes durch die Linien AD und AT ausdrücken. Allein weil die Linien TS und AD parallel sind, so wird das Verhältniß zwischen dem Monde und der Erde, durch seine Bemühung, in der Linie AD fortzugehen, nicht verändert; dagegen vermehret die Bemühung des Mondes, in der Linie AT fort zu gehen, seine Bemühung, sich dem Mittelpuncte der Erde zu nähern, oder seine Schwere gegen die Erde; so, daß diese Schwere durch die Wirkung der Sonne in den Viertheilen vergrößert wird: und diese Vermehrung der Schwere des Mondes gegen die Erde, verhält sich zur ganzen Schwere der Erde gegen die Sonne, wie AT zu TS, oder wie der Abstand des Mondes von der Erde, zu dem Abstande der Erde von der Sonne. Hieraus lässet sich nun auch darthun, daß die Vermehrung der Schwere, wenn die Erde immer in gleicher Entfernung von der Sonne

Viertheilen.
Fig. 1.

bliebe, größer oder kleiner seyn würde, nach dem der Mond von der Erde weiter, oder derselben näher wäre.

Es erhellet ferner daraus, daß bey unveränderten Abstande des Mondes von der Erde und wachsendem Abstande der Erde von der Sonne, die Vermehrung der Schwere, in Vergleichung mit der Schwere der Erde gegen die Sonne, kleiner würde, weil alsdenn AT in Vergleichung mit TS kleiner ist. Ob nun gleich die Schwere der Erde und des Mondes gegen den Mittelpunct der Sonne nicht vermindert wird, wenn TS wächst: so würde doch, vermöge des vorigen, die Vermehrung der Schwere AT um so viel geringer werden, um wie viel TS größer wird; daher ist diese Vermehrung der Schwere verkehrt wie ST. Allein die Schwere der Erde und des Mondes gegen den Mittelpunct der Sonne, wird vermindert, wenn TS wächst, und zwar in dem verkehrten Verhältniß des Quadrats von TS. Weil nun die Vermehrung der Schwere in einerley Verhältniß mit der Schwere der Erde und des Monds gegen die Sonne vermindert wird, so muß man diese Verminderung der vorigen beyfügen; und alsdann verhält sich die Vermehrung der Schwere AT umgekehrt, wie der Cubus der Entfernung zwischen der Erde und der Sonne.

§. 27.

Fortsetzung.

Nunmehr wird man mit leichter Mühe bestimmen können, in welchem Verhältniß diese Vermehrung der Schwere, welche durch die Wirkung der Sonne verursacht und durch AT ausgedrückt wird, gegen die ganze Schwere des Monds nach dem Mittelpunct der Erde stehet. Da sich diese Vermehrung der Schwere zu der Schwere der Erde

gegen

gegen die Sonne wie AT zu TS verhält; die Schwere der Erde gegen die Sonne aber zu der Schwere des Mondes gegen die Erde, sich ordentlich verhält, wie TS zu TA, oder wie die Entfernungen von dem Mittelpuncte, dem sie sich durch ihre Schwere zu nähern suchen, und verkehrt, wie das Quadrat der Umlaufszeit der Erde um die Sonne zu dem Quadrat der Umlaufszeit des Mondes um die Erde: so stehet auch die Vermehrung der Schwere zu der ganzen Schwere des Mondes auf die Erde in einem Verhältniß, welches aus den drey angegebenen zusammen gesetzet ist; die beyden ersten heben aber einander auf, weil AT. TS = TS. AT, daher bleibt allein das verkehrte Verhältniß der Quadrate der Umlaufszeiten übrig. Die Umlaufszeit des Mondes beträgt 27 T. 7 St. 43 Min. oder 39343 Min; die Umlaufszeit der Erde aber 365 T. 6 St. 9 M. oder 525969 Min. Nun verhält sich 1547871649 oder das Quadrat von 39343 zu 276643388961, als dem Quadrat von 525969, wie 1 zu $178\frac{1122235439}{1547871649}$, oder wie $178\frac{727}{1000}$, und folglich verhält sich auch diese Verminderung der Schwere zu der Schwere des Mondes auf die Erde, wie 1 zu 178, 727.

Wenn man nun ferner voraus setzt, daß der mittlere Abstand des Mondes von der Erde 60 Halbmesser der Erde beträgt, und die Schwere des Mondes in diesem Abstande durch 178, 727 ausdrückt, so würde die Schwere des Mondes, wenn er sich bis auf die Oberfläche der Erde senkte, 3600 mal größer seyn, und also durch 643417 ausgedrückt werden müssen, weil sein Abstand vom Mittelpunct der Erde, alsdann 60 mal kleiner ist, und die Schwere umgekehrt anwächst, wie das Quadrat der Entfernung vom Mittelpuncte. Es verhält sich deshalb die Vermehrung der Schwere zur ganzen

Schwere, die der Mond haben würde, wenn er sich auf der Oberfläche der Erde befände, wie 1 zu 643417. Allein da der mittlere Abstand des Monds von der Erde nicht 60 sondern 60½ Halbmesser, und also um $\frac{1}{120}$ größer ist, als vorhin angenommen worden, so muß auch diese Vermehrung der Schwere um $\frac{1}{120}$ größer angenommen werden; so, daß sie sich zu der Schwere, die der Mond auf die Oberfläche der Erde gebracht haben würde, verhält wie $\frac{1}{120}$ zu 64317, oder wie 1 zu 638099, 5.

§. 28.

Schwere des Mondes in der Conjunction und Opposition mit der Sonne. Fig. 1.

Um der Brauchbarkeit dieser Untersuchung in dem Folgenden willen, will ich hier nur noch bemerken, was für eine Veränderung in der Schwere des Mondes durch die Wirkung der Sonne verursacht wird, wenn er sich mit der Sonne in der Conjunction oder Opposition befindet. Man nehme zu dem Ende wiederum an, die Sonne befinde sich in S, die Erde in T und der Mond in L, und also in Conjunction mit der Sonne. Die Erde und der Mond werden alsdann in einerley Richtung, nämlich in TS nach der Sonne gezogen. Weil aber TS größer ist, als LS, so wird der Mond stärker als die Erde gezogen, und derohalben von der Erde gleichsam mit einer Kraft weggezogen, welche der Unterschied zwischen der Kraft, womit der Mond, und derjenigen, womit die Erde nach der Sonne gezogen wird, ist; und diese Kraft vermindert die Schwere des Monds auf die Erde.

Will man nun die Kraft der Sonne, die Schwere des Mondes gegen den Mittelpunct der Erde zur Zeit ihrer Conjunction zu vermindern, näher bestimmen: so kann solches auf folgende Art geschehen. Die Kraft, mit welcher sich der Mond in L bemühet, sich der Sonne zu nähern, verhält sich zur Kraft

Kraft der Erde in T, nach der Sonne zu gehen, wie das Quadrat von ST zu dem Quadrat von SL; weil die Kraft der Schwere in dem verkehrten Verhältniß des Quadrats des Abstandes vermehret wird. Der Unterschied dieser Kräfte muß also durch STq —SLq ausgedrückt werden, und folglich ist die Kraft, wodurch die Schwere des Mondes auf die Erde in diesem Falle vermindert wird, zu der Kraft, mit welcher die Erde sich der Sonne zu nähern sucht, wie STq — SLq zu SLq, das ist beynahe wie 2LT zu LS oder TS. Denn LS und TS sind hier nicht sehr von einander unterschieden, weil die Sonne mehr als 300 mal weiter von der Erde ist, als der Mond, und der Unterschied zwischen zwey Vierecken, deren Wurzeln wenig unterschieden sind, nach Proportion noch einmal so groß ist, als der Unterschied zwischen den Wurzeln. Wenn nun ST die Kraft anzeiget, mit welcher die Erde in T nach der Sonne zu drückt, so wird 2LT = LI die Kraft anzeigen, welche die Sonne auf den Mond in L anwendet, wo er mit der Sonne in Conjunction ist, um ihn von der Erde abzuziehen, oder seine Schwere auf der Erde zu vermindern. In den Viertheilen wendet die Sonne auf den Mond eine Kraft an, seine Schwere gegen die Erde zu vermehren, welche durch AT ausgedrückt wird; wenn man sich nun vorstellet, der Mond beschreibe um die Erde einen vollkommnen Kreis, so wird LI noch einmal so groß seyn, als AT.

Etwas von diesem findet auch Statt, wenn der Mond sich in I, und also mit der Sonne in Opposition befindet; nur daß er daselbst weniger von der Sonne angezogen wird, als die Erde, weil IS grösser ist, als TS, so, daß die Erde den Mond zurücklassen würde, wenn sie sich nebst ihm der Sonne wirklich näherte, und wenn die Kraft, mit wel-

cher diese beyden Körper von einander weggezogen würden, durch ISq — TSq auszudrücken wäre. Weil nun LI in Vergleichung mit TS gering ist, so wird TSq — SLq beynahe so groß seyn, als ISq — TSq, so, daß ISq — TSq auch durch LI ausgedrückt werden kann.

Weil also die Kraft der Sonne, wodurch die Schwere des Mondes gegen die Erde, in der Conjunction mit der Sonne vermindert wird, noch einmal so groß ist, als die Kraft der Sonne, welche die Schwere des Mondes gegen die Erde zur Zeit der Viertheile vermehret: so läßt sich nunmehr auch leicht ausmachen, wie groß die erste Kraft ist. Denn da die Vermehrung der Schwere in den Viertheilen sich zu der ganzen Schwere des Mondes auf die Erde verhält, wie 1 zu 178, 727: so verhält sich auch diese Verminderung der Schwere, wenn der Mond neu oder voll ist, zu der ganzen Schwere des Mondes, wie 1 zu 89, 3635; und diese Verminderung der Schwere nun, verhält sich zu der ganzen Schwere, die der Mond haben würde, wenn er sich auf der Oberfläche der Erde befände, wie 1 zu 319049, 75.

§. 29.

Scheinbare Gestalten des Mondes.

Was bisher von der Verschiedenheit der Schwere des Mondes beygebracht worden, wird in der Folge bey Erklärung der Ebbe und Fluth von grossem Nutzen seyn. Zum Beschluß dieser Abtheilung will ich nur noch die Ursachen von einigen sehr bekannten Erscheinungen, die man an dem Monde gewahr zu werden pfleget, angeben. Wir haben oben gesehen, daß der Mond sich um die Erde, doch zugleich mit der Erde um die Sonne bewegt. Nun setze man, Z sey die Sonne, T die Erde, ADBC die Laufbahn des Mondes; die wir hier zulänglich richtig

Fig. 2.

durch

durch einen vollkommenen Kreis vorstellen können. Wenn sich der Mond in A, und also zwischen der Sonne und der Erde befindet, kann man aus der Figur deutlich sehen, daß die erleuchtete Hälfe des Mondes von der Erde abgewandt, und nach der Sonne gekehrt ist. Derohalben ist der Mond um diese Zeit den Bewohnern der Erde unsichtbar, oder nach der gewöhnlichen Redensart neu. Ferner geht der Mond nach E, wo ein kleiner Theil seiner erleuchteten Hälfte nach der Erde gekehrt wird, daß man ihn gehörnt siehet. In dieser Zeit, doch vornehmlich kurz nach den neuen Monde, bekömmt man den übrigen Theil des Mondkörpers bisweilen zu sehen; doch zeigt er sich viel dunklerer als der Theil, welcher von der Sonne beschienen wird, und dieses ist kein Wunder, weil er kein ander Licht empfängt, als nur von der Erdkugel, welche auf eben die Weise die Sonnenstrahlen nach dem Monde zuschickt, wie der Mond sie der Erde zuwirft. Ohngefähr sieben Tage nach dem neuen Monde hat man das erste Viertheil, wenn der Mond sich bey D befindet, und sich gleichsam halb durchschnitten zeiget, da die erleuchtete Hälfte halb nach der Erde zu, und halb davon abgekehrt ist, so, daß die Linie die den erleuchteten Theil von der unerleuchteten absondert, also gerade scheinet. Ferner, wenn der Mond sich der Opposition mit der Sonne immer mehr nähret, und nach F gekommen ist, so ist der größte Theil der Hälfte, welche durch die Sonne beschienen wird, nach der Erde zugekehret, wodurch er sich höckricht zeiget, so, daß die Linie, die den dunkeln Theil von den hellen absondert, nicht mehr gerade, sondern mit einer hohlen Krümmung nach den hellen Theile zu erscheinet. Wenn endlich der Mond in B gekommen, und also mit der Sonne in Opposition ist, so ist seine ganze helle Seite nach

der Erde zugekehret, und alsdann nennt man den Mond voll. Aus dem bisher vorgetragenen läßt sich leicht zeigen, daß in G eben dieselbige Gestalt wie in F erscheinet, daß in C der Mond in seinem letzten Viertheil ist, daß er in H wiederum gehörnet wie in E erscheinet, bis er in A neu wird, und solchergestalt aus unseren Gesichte verschwindet. Man muß auch in diesen nordischen Ländern bemerken, daß die scheinbare Gestalt in H von der scheinbaren Gestalt in E darinnen unterschieden ist, daß die Spitzen der Hörner oder die hohle Seite von dem erleuchteten Theile des Mondes, wenn er sich in E befindet, nach Osten, wenn er aber in H stehet, nach Westen gekehret sind. Eben dieser Unterschied findet bey den scheinbaren Gestalten in C und D, und denen in G und F Statt, so, daß die dunkele Seite des Monds so lange er von der Conjunction zur Opposition gehet, stets nach Westen gekehret ist, von der Opposition aber bis an die folgende Conjunction kehret sie sich nach Osten.

§. 30.

Erklärung der Mond- u. Erdfinsternisse.

Die Fläche der Laufbahn des Mondes liegt nicht in der Fläche der Ekliptik; welches die Ursache ist, warum der Mond einen andern Weg als die Sonne am Himmel zu nehmen scheinet. Allein, beyde Flächen durchschneiden einander in einer geraden Linie, welche durch den Mittelpunct der Erde gehet, und neigen sich gegen einander in einem Winkel von ohngefähr 5°; denn diese Neigung ist nicht beständig, sondern wird bald kleiner, bald aber auch größer. Die gerade Linie nun, welche den Durchschnitt dieser beyden Flächen macht, wird die Knotenlinie ihrer beyden äußersten Enden aber Knoten genannt. Weil nun eine Hälfte von dem Wege des Mondes über der Fläche der Ekliptik erhoben, und die andere unter dieser Fläche niedergesenkt ist: so

so wird der eine Knoten, an welchem sich der Mond über die Ekliptik zu erheben anfängt, der aufsteigende Knoten, und der andere, wo er sich unter diese Fläche senket, der niedersteigende genannt; wobey zu bemerken ist, daß diese Knotenlinie ihre Lage jederzeit verändert, so, daß sie mit einer zurückgehenden Bewegung von Osten nach Westen, dem Laufe der Himmelszeichen entgegen herumgeführet wird, und ihren Umlauf ohngefähr in 19 Jahren vollbringet. Aus diesen Grundsätzen kann man nun die merkwürdigen, doch jedermann bekannten Erscheinungen erklären, die man Sonnen- und Mondfinsternisse nennt. Wenn der Mond mit der Sonne in Conjunction ist, und also sich zwischen der Sonne und der Erde befindet, so geschieht es, daß er sich auf der Sonnenscheibe als ein dunkeler runder Körper zeiget, und das Sonnenlicht aufhält; so, daß die Sonne ganz oder zum Theil vom Monde bedeckt wird, welche Erscheinung gemeiniglich eine Sonnenfinsterniß, mit mehrerm Rechte aber eine Erdfinsterniß genannt wird, weil nicht die Sonne, die ihr Licht in sich selbst hat, sondern die Erde verfinstert wird. Hieraus erhellet auch, daß man nur an denjenigen Oertern eine Sonnenfinsterniß wahrnimmt, auf welche der Mondschatten fällt, weil in andern Gegenden, die sich außerhalb des Schattens befinden, um selbige Zeit die ganze Sonnenscheibe in völligem Glanze gesehen wird; denn der Mond ist ein viel kleinerer Körper als die Erde, und kann in einer anderen Entfernung von etwa 60 Halbmessern der Erde einen Schatten geben, der nur einen kleinen Theil von der Oberfläche der Erde bedecket. Wenn der Mond mit der Sonne in Opposition ist, oder wenn er voll ist, wird er bisweilen seines Lichtes beraubet, entweder ganz oder zum Theil, weil er für sich selbst dunkel ist,

und die Erde alsdann so zwischen ihm und der Sonne stehet, daß sie ihm die Sonnenstrahlen ganz oder zum Theil aufhält: und dieses nennet man mit Rechte eine Mondfinsterniß. Man findet weiter, daß nicht jeder Neumond eine Sonnenfinsterniß, und jeder Vollmond eine Mondfinsterniß hervorbringet; denn weil der Mond nicht in der Fläche der Ekliptik gehet, und sich nur alsdenn in ihr befindet, wenn er in den Knoten ist, so sieht man, daß keine Verfinsterung entstehen könne, wenn sich nicht der neue oder volle Mond um die Knoten herum befindet. Zur andern Zeit fällt der Schatten des Neumondes nicht auf die Erde, sondern gehet wegen der Breite dieses Körpers unter oder über die Erde hin, welches auch bey dem Schatten der Erde statt findet, der bey dem Monde vorbey fällt, wenn sich der Mond nicht in den Knoten befindet. Man kann daraus bestimmen, ob gänzliche oder nur partiale Verfinsterungen verursachet werden, und wie groß die letztern sind, welches vornehmlich auf die Entfernung des Mondes von dem Knoten, zur Zeit des neuen oder vollen Mondes, ankömmt.



Die

* *

Die dritte Abtheilung.

Nähere Erwägung der einzelnen Theile der Erdkugel, als ein Himmelskörper betrachtet.

Inhalt.

§. 31.

Erklärung der Pole und Axe.

Nachdem wir in dem Vorhergehenden das nöthigste von demjenigen beygebracht haben, was uns die mathematische Erdbeschreibung von der Gestalt, Größe, Bewegung und Verhältniß unsrer Erdkugel gegen andre Himmelskörper überhaupt lehret: so wollen wir uns nunmehr zu den besondern Theilen unsers Wohnplatzes wenden, und die bisher von demselben vorgetragenen Wahrheiten auf sie anzuwenden suchen. Die mehresten Lehrbücher der mathematischen Geographie sind in diesem Stücke sehr trocken und ekelhaft, indem sie größtentheils nichts als magere Erklärungen von Kunstwörtern liefern. Ich werde mich bemühen, diesen Fehler zu vermeiden, und diese Abtheilung so fruchtbar auszuarbeiten, als es der jedesmalige Gegenstand verstatten wird. Oben §. 22. habe ich gesagt, daß sich die Erdkugel um ihre Axe drehe. Durch diesen Ausdruck verstehen wir denjenigen Durchmesser der Erdkugel, um welchen sie sich drehet, und den wir als stillliegend ansehen, dagegen alle übrige Durchmesser dieser Kugel an dieser Bewegung Theil nehmen. Die beyden Enden der mathematischen Linie, unter welcher wir uns diese Axe vorstellen, werden die Pole genannt, und diese

beyden

beyden Puncte allein nehmen an der Umdrehung der Erde keinen Theil; dagegen alle übrigen Puncte, die man sich auf der Erdkugel nur vorstellen kann, größere oder kleinere Kreise beschreiben werden, nach dem sie diesen zween unbeweglichen Puncten näher, oder weiter von denselben entfernt sind. Verlängert man die Erdaxe auf beyden Seiten bis an den Sternhimmel, so wird sie daselbst in zween mathematische Puncte eintreffen, welche die Weltpole genannt werden, weil sich der ganze Sternhimmel innerhalb 24 Stunden um diese Puncte zu drehen scheinet. Stellet man sich von einem dieser Puncte bis zum andern eine gerade Linie vor, welche zugleich durch den Mittelpunct der Erdkugel gehet, so wird solches die Weltaxe seyn. Derjenige Stern, welcher jedem der Himmelspole am nächsten ist, hat daher den Namen des Polar- oder Angelsterns bekommen; wovon das Gestirn des Bären (αρκτος) dem nordlichen Pole am nächsten ist, der daher auch der arktische Pol heißt, so wie der südliche, der jenem gerade gegen über stehet, daher der antarktische genannt wird.

§. 32.

Des Aequators und der Ekliptik.

Der größte Kreis, den wir uns auf der Erdkugel vorstellen können, dessen Durchmesser hier CD heissen mag, und der von beyden Polen gleich weit absteher, wird der Aequator, Linea aequinoctialis, bey den Seefahrern aber die Linie genannt. Er wird durch diejenigen Puncte auf der Oberfläche der Erde beschrieben, welche von den beyden Polen 90° entfernet sind; er selbst aber theilet die Erde, welche, wie oben bereits bewiesen worden, beynahe kugelrund ist, in zween gleich große Theile oder Halbkugeln, wovon der Theil CAD die nördliche, CBD aber die südliche Halbkugel heißt. Dehnet man nun die Fläche des Erdäquators in Gedanken

Fig. 3.

nach

nach allen Seiten bis an die äußersten Gränzen des Sternenhimmels aus, so wird sie daselbst den Umfang eines Kreises geben, welcher der **Himmels-** oder **Weltäquator** heißt, weil er gegen die Weltpole eben dieselbe Lage hat, die man an dem Erdäquator gegen die Erdpole gewahr wird. Hieraus siehet man auch, daß alle übrige Kreise, die von Puncten beschrieben werden können, welche zwischen dem Aequator und den Polen liegen, mit dem Aequator parallel gehen, ihre Flächen aber auf der Erdaxe senkrecht stehen; daher auch **Parallelkreise** des Aequators genannt werden. Wir haben oben §. 23. bemerket, daß sich die Erdaxe gegen die Ekliptik in einem Winkel von ohngefähr 23½ Grad neiget. Stellet man sich nun ef als einen Theil der Fläche der Ekliptik vor, und nimmt dabey an, daß ETC einem Winkel von 23½ Graden gleich sey, so wird EF den Durchschnitt und also den Durchmesser eines Kreises auf der Erdfläche vorstellen, welcher die **Erdekliptik** heißt, weil dessen Fläche, wenn sie nach allen Seiten erweitert wird, den scheinbaren Weg der Sonne am Himmel durch einen Kreis vorstellet, welchen man die **Ekliptik** am Himmel nennet. Hieraus folget also, daß die Flächen der Ekliptik und des Aequators einander dergestallt durchschneiden, daß ihr Durchschnitt durch den Mittelpunct der Erde, den man hier ohne einen merklichen Fehler zu begehen, auch für den Mittelpunct der Welt annehmen kann, gehet, beyde Flächen aber mit einander einen Winkel von 23½ Grad machen.

§. 33.

Der Wendezirkel, Polarkreise, der Mit-

Diejenigen Kreise, welche mit dem Aequator parallel gehen, und 23½ Grad von ihm, nach Süden und Norden abstehen, werde Tropici oder **Wendezirkel** genannt, und sind hier, ihrem Durchmesser nach,

nach, durch EG und HF vorgestellet. EG stellet den Durchmesser des **Wendekreises des Krebses** vor, und liegt zwischen dem Aequator und Nordpol; HF aber gehöret zum **Wendekreise des Steinbocks**, und lieget zwischen dem Aequator und Süderpol. Sie haben den Namen daher, weil die Sonne bey ihrer nördlichen Entfernung vom Aequator bis an den Parallelkreis, den EG anzeiget, und bey ihrer südlichen Entfernung bis an HF kömmt; von denen der erste sich im Zeichen des Krebses, der letztere aber im Zeichen des Steinbocks befindet. Ich werde die fernern Ursachen dieser Benennung im Folgenden anzeigen. Stellet man sich ferner vor, es würden aus den beyden Polen in der Entfernung von $23\frac{1}{2}$ Grad zween Kreise beschrieben, welche mit dem Aequator parallel gehen, so heissen solche **Polarkreise**; von denen derjenige, dessen Durchmesser IK ist, der **nördliche Polarkreis**, und der gegenüberstehende LM, der **südliche** ist. Sie haben diesen Namen nicht von ihrer Nähe an den Polen, sondern weil der Pol der Erdekliptik K oder L durch seine tägliche Bewegung bey Umdrehung der Erde, den nördlichen Polarkreis um den Nordpol, und den südlichen um den Südpol beschreibet. Stellet man sich eine Linie vor, welche durch einen gewissen Ort auf der Erde und zugleich durch beyde Pole gehet, so hat man den **Meridianum, Mittagszirkel** oder die **Mittagslinie**, deren Fläche also durch die Erdaxe gehet, und den Aequator rechtwinkligt durchschneidet. Sie hat den Namen der Mittagslinie daher, weil es an dem Orte Mittag ist, wenn sich die Sonne in der Fläche dieses Kreises befindet. Wenn man sich auf dem Erdboden umsiehet, erblicket man allemal nur einen gewissen Theil der Erdkugel, der wegen ihrer Runde in gar enge Schranken eingeschlossen, und nach Ver-

Tagslinie, des Horizonts, des Zenith, Nadir und Azimuth.

Fig. 3.

schiedenheit der Gegend entweder groß oder klein ist. Es scheinet alsdann, als wenn der Himmel wie ein rundes Gewölbe auf der Fläche der Erdkugel läge, und von derselben ringsumher abgeschnitten würde. Dieser große Zirkel, der den uns sichtbaren Theil des Himmels von dem unsichtbaren abschneidet, heißt der scheinbare Horizont oder Gesichtskreis, Horizon sensibilis. Stellet man sich aber vor, die Erde werde, diesem scheinbaren Horizonte parallel, durch ihren Mittelpunct in zween gleiche Theile geschnitten, und die Fläche, welche dieser Einschnitt verursacht, werde auf allen Seiten bis in das Gewölbe des Himmels verlängert, so bekömmt man den wahren Horizont oder Gesichtskreis, Horizon intelligibilis; der also von einem jeden Orte auf der Erdkugel auf allen Seiten 90° absteht, von dem scheinbaren Horizont einen halben Erddurchmesser entfernet ist, und die Erdkugel in zwo Hälften theilet. Da wir uns ferner vorstellen können, daß durch den Mittelpunct der Erde und einen gegebenen Ort, oder auch durch unsern Scheitel, eine gerade Linie gezogen, und solche nach beyden Seiten des Sternhimmels verlängert würde: so wird derjenige Punct, der den Sternhimmel oben berühret, das Zenith, oder der Scheitel- oder Verticalpunct des gegebenen Orts seyn, derjenige Punct aber, wo diese verlängerte Linie unter dem Horizonte in den Sternhimmel trifft, das Nadir (Nathir) oder der Fußpunct dieses Orts. Beyde Puncte kann man als Pole des wahren oder mathematischen Horizonts ansehen, weil von ihnen bis an denselben überall 90 Grade sind. Alle Zirkel durch den Scheitelpunct stehen senkrecht auf dem Horizonte, und werden Scheitelkreise oder Verticalzirkel genannt; derjenige Bogen des Horizonts aber, welcher sich zwischen dem Mittagskreise und einem Scheitelkreise befin-

befindet, wird mit dem arabischen Namen Azimuth beleget, und kann entweder östlich oder westlich seyn.

§. 34.

Was die Breite u. Polhöhe ist.

Der Abstand eines gegebenen Ortes von dem Aequator, oder derjenige Bogen des Mittagskreises, der sich zwischen ihm und dem Aequator befindet, wird die **Breite**, Latitudo, dieses Orts genannt. Wenn der gegebene Ort zwischen dem Aequator und dem Nordpol gelegen ist, so wird diese Breite die nordliche genannt; liegt er aber zwischen dem Aequator und dem Süderpol, so heißt sie die südliche. Die Breite eines Orts wird auch die Polhöhe desselben genannt, weil sie dieser allemal gleich ist; indem derjenige Pol, so diesem Orte am nächsten stehet, allemal so viele Grade über den Horizont des Orts erhaben ist, als Grade in dem Bogen des Mittagskreises zwischen dem Orte und dem Aequator enthalten sind. Man stelle sich unter dem Zirkel ADOBCN den Mittagskreis eines gegebenen Orts, der hier Z seyn soll, vor; so ist NO der wahre Horizont, und daher der Bogen ZN oder ZO 90°. Wenn nun A der Pol, und DC der Aequator ist, so ist AD auch 90°, und also ZN = AD; daher auch die Bögen AN und ZD einander gleich bleiben müssen, weil ZA beyden gemein ist. ZD aber ist die Breite des Orts, und AN die Polhöhe von dem Pole A über den Horizont des gegebenen Ortes Z. Man darf also nur die Polhöhe eines Ortes bestimmen, wenn man dessen Breite finden will. Weil nun der Bogen, welcher die Polhöhe andeutet, so wie hier AN, ein Theil des Mittagskreises ist, so muß man vorher die Mittagslinie des gegebenen Ortes finden; oder eine gerade Linie welche von Süden nach Norden gehet, indem man sich vorstellet, als wenn sie mit der

Fig. 4.

der Fläche des Mittagskreises mit den Horizonte N
parallel gezogen wäre, so, daß ein Stift, den m
auf der Mittagslinie rechtwinklig aufrichten würd
seinen Schatten auf die Mittagslinie werfen mu
wenn sich die Sonne in der Mittagsfläche dies
Orts befindet, oder wenn es an demselben Mi
tag ist.

§. 35.

Verschiedene Arten die Mittagslinie zu finden.

Man hat viele Wege erdacht, die wahre Mi
tagslinie eines Orts zu finden. Der gewöhnlich
ist der, daß man den Schatten eines auf einer vol
kommen horizontalen Fläche aufgerichteten Stift
Vor- und Nachmittags bemerket, und den zwische
beyden bemerkten Puncten befindlichen Bogen in zwe
gleiche Theile theilet; ein Verfahren, welches z
bekannt ist, als daß ich mir hier dabey aufhalte
dürfte. Allein, weil dieser Weg mit verschiedene
Schwierigkeiten verknüpft ist, die vornehmlich vo
dem Halbschatten des Stifts herrühren: so bedient
man sich jetzo eines zirkelförmigen Lochs i
einer horizontalen Platte, um solchergestalt di
Sonnenstrahlen durchzulassen, die das Sonnenbil
in einem beynahe verfinsterten Orte abmahlen, w
der Boden horizontal seyn muß. Um nun die Mit
tagslinie zu bestimmen, läßt man aus dem Mittel
puncte des Lochs ein Loth herunter fallen; aus den
Puncte des Bodens, worauf dieses Loth fällt, zie
het man einige Kreise, und bemerket, in was fü
Puncten diese Kreise von dem Sonnenbilde Vor
und Nachmittags getroffen werden, und verfähre
hierauf wie vorhin. Fast auf diese Art zog de
ältere Caßini die berühmte Mittagslinie in der Ki
che des heil. Petronius zu Bononien. Das Loc
wodurch die Sonnenstrahlen hineinfallen, ist 71 bo
nonische Fuß und 3 Zoll lothrecht über dem Mittel
punct des Bodens erhaben; die ganze Mittagslini
abe

aber hat eine Länge von 178 Fuß und $6\frac{1}{2}$ Zoll. Außer dem kann man auch die wahrre Mittagslinie durch Messung der Sonnenhöhe Vor- und Nachmittags vermittelst eines astronomischen Azimuthalquadrantens finden, welches Verfahren von dem gelehrten Hrrrn Lulof s) ausführlich beschrieben ist; anderer Arten, die Mittagslinie durch die Fixsterne zu finden, hier nicht zu gedenken. Hier will ich nur noch anführen, daß verschiedene Sternkundige die Frage aufgeworfen haben, ob die Mittagslinie an einem gegebenen Orte unveränderlich bleibe, oder ob sie ihre Richtung verändere. Aus einigen Wahrnehmungen hat man das letztere behaupten wollen; allein, man hat deren weit mehrere und wichtigere, welche ihre Unveränderlichkeit beweisen, die sich auch aus der vorhingedachten bononischen Mittagslinie darthun lässet t).

§. 36.

Wie hier auf die Polhöhe gefunden wird.

Hat man nun einmal die wahre Mittagslinie eines Orts auf eine zuverläßige Art gefunden, so giebt es wiederum verschiedene Mittel, die Polhöhe oder Breite desselben zu bestimmen. Es geschiehet solches durch Beobachtung solcher Sterne, die so nahe bey dem Pole befindlich sind, daß sie nicht untergehen; wobey die Fläche des Quadrantens oder andern Werkzeuges, dessen man sich bedienet, in die Fläche des gefundenen Mittagskreises gesetzet werden muß. Auf diese Art fand de l'Isle im Jahr 1728, 59° 56′ 13″ 30‴ für die Breite der petersburger Sternwarte. Ist die Abweichung eines Sterns, oder seine Entfernung vom Aequator bekannt, so läßt sich die Breite eines Orts aus derselben durch eine einige weit kürzere Beobachtung

 finden;

s) Kenntniß der Erdkug. Th. II. S. 9.
t) S. Manfredi de Gnomone Bononiensi.

finden; und so bestimmte Caßini 1697. die Brei[te] von Alcmaar auf 52° 38′ 34″. Diejenigen Fi[x]sterne, welche südwärts des Scheitelpuncts steh[en], sind hierzu gleichfalls bequem, wenn nur ihre A[b]weichung bekannt ist. Will man die Breite ein[es] Orts durch die Sonnenhöhe bestimmen, so verfäh[rt] man dabey eben so, wie bey den Fixsternen. Dur[ch] diesen Weg bestimmte Herr Lulof 1748. die Brei[te] der Sternwarte zu Leiden auf 52° 8′ 15″, und oh[n]gefähr zween Monat hernach auf 52° 8′ 21″. Allei[n] alle diese und noch viele andere Arten, sind zu de[r] größten Schärfe nicht eher hinlänglich, als bi[s] man die vom Bradley entdeckten beyden Arte[n] von Abirrungen der Fixsterne in Acht nimmt, un[d] die Strahlenbrechung, welche sonst an jedem Or[t] verschieden ist, sehr genau bestimmt, welche letzte[re] aber mit wichtigen Schwierigkeiten verbunden is[t]. Der Herr von Maupertuis hat daher ein andere[s] Verfahren angegeben, die Breite eines Ortes z[u] finden, ohne, daß man die Abweichung des Ste[r]nes wissen darf, wobey er zugleich die Beschwerlich[]keiten vermeiden wollte, deren der Beobachter we[]gen der Strahlenbrechung unterworfen ist t). Allein so leicht und kurz dieser Weg auch ist, so muß ma[n] doch dabey die Azimuthe sehr genau wissen; un[d] da deren richtige Bestimmung sehr schwer und bi[s] jetzt vielleicht wohl gar unmöglich ist: so siehet ma[n] leicht, daß auch diese Art ihre Schwierigkeiten ha[t]. Man hat aus verschiedenen Wahrnehmungen schlie[ß]sen wollen, daß auch die Breite eines Orts nich[t] unveränderlich sey, sondern mit der Zeit manch[e] Abweichungen litte; allein, aus den meisten und beste[n] Wahrnehmungen erhellet vielmehr das Gegenthei[l].

§. 37

t) Astron. Nautique, Aufg. 25. Lulofs Kenntniß de[r] Erdk. Th. II. S. 22. Hamb. Magaz. B. 2. St. 4.

§. 37.

Verschiedene Bestimmung des ersten Meridians.

Ich habe oben §. 33. bemerket, daß man durch jeden Punct des Aequators einen Mittagskreis ziehen könne, der zugleich durch beyde Pole gehet. Nimmt man nun unter diesen unzäligen Meridianen oder Mittagskreisen nach Gefallen einen für den ersten an, so läßt sich daraus die Entfernung aller übrigen bestimmen, wenn man den Bogen des Aequators in Betrachtung ziehet, der zwischen dem ersten Mittagskreise, und einem andern gegebenen enthalten ist. Dieser Bogen pfleget die Länge, Longitudo, eines Orts genannt zu werden. Da uns die Natur den ersten Meridian nicht bestimmet hat, sondern derselbe nach Gefallen angenommen werden kann: so darf man sich auch nicht wundern, daß er bisher auf so verschiedene Art erwählet worden. Die Alten fiengen ihre Länge von denjenigen Oertern an zu nehmen, die sie für die westlichsten hielten, und veränderten denselben so oft, als mehr Land gegen Abend entdeckt wurde. Allein, als man endlich fand, daß der Erdboden überall bewohnet sey, so wollte man doch von den Alten nicht gern sehr abgehen, sondern bey Erwählung des ersten Meridians einige merkwürdige Zeichen und Umstände des Erdbodens mit in Betrachtung ziehen, ohnerachtet solche bey dessen runden Gestalt gänzlich aus den Augen verschwinden. Aus dieser Ursache zog Pytheas von Marsilien denselben durch die Insel Thule; Eratosthenes durch die Säulen Herculis bey Gibraltar, und Ptolemäus durch die canarischen Inseln, welche Bestimmung aber zu weitläuftig ist, weil diese Inseln selbst einen ziemlichen Raum in die Länge einnehmen. Ismael Abulfeda zog ihn 1322. durch das Fretum Gaditanum; Gerhard Mercator, dessen Söhne und Ricciolus durch die Insel Palma, als der westlichsten unter

 den

den canarischen Inseln, und zwar durch den Hafen von St. Cruz, vornehmlich um deswillen, weil Christoph Columbus aus diesem Hafen, als dem westlichsten Orte der alten Welt, die neue zu entdecken ausgeseegelt ist; Wilhelm Blaeu durch die flämischen Inseln Corva und Flores, weil daselbst die Magnetnadel keine Abweichung von dem eigentlichen Norden hat; nachmals aber zog er denselben durch die canarische Insel Teneriffa, wegen des auf derselben befindlichen hohen Berges Pico, worinn ihn nachmals fast alle niederländische Erdbeschreiber, insbesondere aber Visscher, de Wit, Valk, Schenk und die Dankerts gefolgt sind. Bertius, Janson in Hemisphaeriis planis, und Ortelius ziehen ihn durch die capoverdische Insel del Fuogo; Arnold de Arnoldis und Jodocus Hond durch die capoverdische Insel St. Nicola, anderer zu geschweigen. König Ludwig XIII von Frankreich gab 1634, nach gepflogener Berathschlagung mit den vornehmsten der damaligen Mathematikverständigen den Befehl, daß die französischen Erdbeschreiber und Seefahrer die Längen von den westlichsten Küsten der canarischen Insel Ferro zählen sollten, von welchen die pariser Sternwarte nach den besten Beobachtungen 20° 2′ 34″ 30‴ oder in runden Zahlen 20° 2′ 30″ ostwärts entfernet ist. Weil es indessen gleichgültig ist, wo man die Grade der Länge zu zählen anfangen will, und es hier nur auf den Unterschied der Länge ankömmt: so haben die meisten der neuern Sternkundigen den Mittagskreis desjenigen Orts, wo sie ihre Wahrnehmungen verrichten, für den ersten angenommen, und von da die Längen nach Westen und nach Osten zu zählen angefangen; welche Länge des Sternkundigen sich leicht in die Länge seines Orts nach den ersten Meridian verwan-

wandeln lässet. Hier will ich nur noch anmerken, daß die Benennungen der Länge und Breite ihren Ursprung ohne Zweifel derjenigen Gestalt zu verdanken haben, unter welchen die Erde den Alten bekannt war, als die einen größern Theil desselben von Abend gegen Morgen, als von Mittag gegen Mitternacht kannten, welches auch noch von uns gilt.

§. 38.

Verhältniß der Länge zur täglichen Bewegung der Erdkugel um ihre Axe.

Es ist oben §. 22. der täglichen Bewegung der Erde um ihre Axe gedacht worden. Diese Bewegung geschiehet eigentlich innerhalb 23 St. 56 Min. 7 Sec. 4 T.; weil die Erde aber während derselben in ihrer jährlichen Laufbahn um die Sonne ohngefähr 1° oder 59′ 8″ fortrückt: so hat sie fast 24 St. nöthig, wenn sie eben denselben Mittagskreis wieder unter die Sonne bringen soll. Weil sich nun die Erde in gleichförmiger Bewegung in 24 St. von Westen nach Osten drehet, so zeigt sich die Sonne in allen Mittagskreisen, in einem nach dem andern, und so verhält sich allemal die Zeit, welche die Sonne anwendet, von einem Mittagskreise in den andern zu kommen, zu 24 Stunden, wie der Bogen des Aequators zwischen beyden Mittagskreisen zu 360° oder zu dem ganzen Umfange des Aequators. Folglich kömmt auch die Sonne um 1 Stunde eher in den Mittagskreis eines Orts der 15° von dem unsrigen nach Osten liegt, und 1 St. später wenn er 15° nach Westen liegt u. s. f. Weil nun die Stunden von dem Augenblicke an gerechnet werden, da sich die Sonne im Mittagskreise befindet, so folget daraus, daß wir in unsern nördlichen Ländern 12 Uhr zu Mittag zählen, wenn sich die Sonne in unserm Mittagskreise befindet; diejenigen aber, welche 15° weiter nach Osten wohnen, zählen 12 Uhr, wenn die Sonne sich in ihrem Mittagskreise befin-

det, ob sie gleich alsdann noch 15° zurück legen muß ehe sie in den unsrigen kömmt. Zeigete sich also den Augenblick, da die Einwohner eines 15° von uns nach Osten entlegenen Orts 12 zählen, plötzlich eine Erscheinung am Himmel oder auf der Erde, die von ihnen und uns zugleich gesehen würde, so müßten wir nach unsrer Rechnung sagen, dieses sey um 11 Uhr Vormittags geschehen; so, daß zwischen den Zeiten unsrer Wahrnehmung und der ihrigen 1 Stunde verflossen zu seyn schiene, obgleich beyde wirklich in einem Augenblicke geschehen sind. Sehen wir also zu Mittage um 12 Uhr eine Erscheinung, die zugleich für diejenigen sichtbar ist, welche 15° von uns nach Osten liegen, und auch für die, so 15° von uns nach Westen liegen, so werden die östlichern solche nach ihrer Art zu zählen um 1 Uhr zu Mittage, die westlichern aber um 11 Uhr Vormittags sehen. So wie man nun aus dem Unterschiede der Längen ausmachen kann, um wie viel früher oder später eine Erscheinung an einem Orte, als an dem andern, gesehen werden muß: so kann man auch umgekehrt aus dem Unterschiede der Zeit, den Unterschied der Längen bestimmen. Wenn wir also unter unserm Mittagskreise eine augenblickliche Erscheinung um 12 Uhr sehen, und man findet, daß andere solche nach ihrer Rechnung um 1 Uhr Nachmittags gesehen haben, so können wir daraus sehen, daß ihr Mittagskreis 15° ostwärts von dem unsrigen entlegen ist.

§. 39.

Verschiedene Arten die Länge eines Orts zu finden.

Hieraus lassen sich nun die verschiedenen Wege begreiflich machen, deren man sich bedienet hat, und noch bedienet, die Länge eines Orts aussindig zu machen. Schon vor dem Ptolemäus bedienete man sich dazu der Beobachtungen der Mondfinsternisse; indem man aus dem Unterschiede der Zeiten, da

da der Anfang und das Ende der Verfinsterung, so man als eine augenblickliche Erscheinung annehmen kann, an verschiedenen Orten gesehen wird, den Bogen des Aequators finden kann, der zwischen den Mittagskreisen dieser beyden Orte enthalten ist, und zwar dergestallt, daß der Ort östlicher liegt, wo der Anfang oder das Ende der Verfinsterung der Rechnung nach später gesehen wird. Herr Grand Jean de Fouchy hat vor nicht gar langer Zeit, einen bereits vom Hevel angemerkten andern Weg gewiesen, die Längen durch Hülfe des Mondes zu finden; indem man nur die Erleuchtung und Verfinsterung der Mondberge beym Zu- und Abnehmen des Mondes an verschiedenen Orten beobachten, und aus dem Unterschiede der Zeit, den Unterschied der Länge bestimmen dürfe. Allein die damit verbundenen Schwierigkeiten hat Herr Lulof u) hinlänglich entwickelt. Andere haben die Verdeckung der Firsterne, so von dem Monde in seiner Laufbahn geschieht, als ein noch bequemeres Mittel zu Bestimmung der Längen angegeben; allein dieser Weg ist sehr mühsam, erfordert auch vollkommnere Mondstafeln, als wir uns zur Zeit noch rühmen können. Man hat noch verschiedene andere Mittel ausfindig gemacht, vermittelst des Mondes und seines Standes unter den Firsternen den Unterschied der Längen zu bestimmen; die man in allen Lehrbüchern der Astronomie finden kann. Die Verfinsterungen der Sonne dienen, so wie die Mondfinsternisse, gleichfalls zur Erreichung dieser Absicht; nur daß diese Beobachtungen mühsamer sind. Seitdem Galiläus im Jahr 1610 entdecket hat, daß Jupiter mit vier Monden versehen ist, die sehr nahe bey ihm stehen, und weil sie ihre Umläufe in

u) Kenntniß der Erdkug. Th. 2. S. 141.

kurzer Zeit vollenden, sehr oft und plötzlich in den Schatten ihres Hauptplaneten kommen, und aus demselben wieder verschwinden; seit dieser Zeit, sage ich, hat man auch gefunden, daß diese Erscheinungen vor vielen andern zur Bestimmung der Länge bequem sind, wenn man nur dabey die Behutsamkeit gebraucht, daß zween oder mehrere Beobachter, die diese Erscheinung an einem dieser Trabanten beobachten wollen, mit gleich guten und gleich langen Fernröhren versehen sind. Die Bewegungen der Trabanten des Saturns sind uns nicht bekannt genug, erfordern auch zu ihrer Beobachtung allzulange und unbequeme Fernröhre, als daß man sich ihrer zur Bestimmungen der Längen bedienen könnte.

§. 40.

Bestimmung der Länge zur See.

Durch die mehresten der jetzt angeführten Wege lässet sich die Länge eines jeden Ortes auf dem festen Lande mit ziemlicher Zuverläßigkeit bestimmen. Allein auf der See verhält es sich ganz anders, wo durch die beständige und oft sehr heftige Bewegung des Schiffes der Gebrauch der dazu nöthigen Werkzeuge höchst unzuverläßig, ja wohl gar unnütz wird; ob gleich denen Schiffahrern, wenn sie durch Sturm verschlagen worden, und nicht mehr wissen, wo sie sind, zur Vermeidung gefährlicher Oerter und zur Fortsetzung ihrer Reise sehr viel daran gelegen ist, die Länge und Breite der Gegend, wo sie sich befinden, zu erforschen. Die Breite läßt sich auf der See noch so ziemlich finden, wenn man nur die Sonne oder einen bekannten Fixstern sehen kann; allein, die Bestimmung der Länge ist mehrern Schwierigkeiten unterworfen. Die Seemächte, insbesondere aber England, haben daher schon seit langer Zeit eine überaus große Summe demjenigen versprochen, welcher ein brauchbares Mittel

zur

zur Bestimmung dieser Länge zur See ausfindig machen würde. Ich würde zu weitläuftig werden müssen, wenn ich die Vorschläge aller derer anführen wollte, welche diese Belohnung zu verdienen gesucht haben. Das meiste kam dabey auf eine Uhr an, deren Gang durch die Bewegungen des Schiffs nicht in Unordnung gebracht werden könnte. Nachdem **Huygens** im Jahr 1657. die Penduluhren erfunden hatte, die Zeit durch solche sehr genau abzumessen, suchte er sie auch für die Seefahrer brauchbar zu machen. Allein man hat dadurch nicht verhüten können, daß die Uhren, so künstlich sie auch gemacht, so vorsichtig sie auch aufgehenkt werden, durch das Schütteln und Wanken des Schiffes in ihrem ordentlichen Laufe nicht gestöret werden sollten. Das schlimmste dabey ist, daß der geringste Fehler an den Uhren von Tage zu Tage größer wird, da doch ein Fehler von 4 Minuten Zeit schon einen Fehler von einem ganzen Grade in der Länge verursacht. Die Uhren, welche **Lotharius Zumbach** von **Rösfeld** 1714 erfunden, und die dessen Sohn, **Conrad Zumbach von Rösfeld** verbessert hat, scheinen einige Unbequemlichkeiten der andern Uhren zu vermeiden. Sie werden nämlich durch ihr eigenes Gewicht beweget, und sinken nach und nach an einem ausgezahnten geraden Stabe nieder. Das Pendul wird, wie bey den Sackuhren, durch eine Spiralfeder regieret, das ganze Werkzeug aber in ein Glas eingeschlossen, und vermittelst einer Lampe und eines Thermometers beständig in dem Grade der Wärme erhalten, die in dem heissesten Erdstriche statt findet x). Allein man siehet leicht, daß durch die

x) **Herrn Zumbachs** Vera methodus inueniendi longitudines maris.

die Stöße des Schiffs allerley Unordnungen in dem ordentlichen Niedersinken der Uhr verursacht werden müssen; der Unbequemlichkeit und Unsicherheit der Spiralfeder nicht zu gedenken. Im Jahr 1742 wollte Herr de la Croix die Länge durch die Abweichung und Neigung der Magnetnadel entdecken; wobey er zum voraus setzte, daß es in unsrer Erde zween magnetische Pole gebe, die gerade gegen einander überstehen, und von den Erdpolen merklich entfernt sind, aber sich beständig verändern. Allein da die Gesetze der Abweichungen der Magnetnadel bisher noch nicht bekannt sind, ihre Neigung sich auch gar nicht nach dem magnetischen Pol richtet, so beruhet dieses ganze Verfahren auf sehr schwachen Gründen. Man kann hiervon auch die in der Anmerkung y) angezeigten Schriften nachsehen. Ich übergehe eine Menge von andern gethaner Vorschläge, und bemerke nur noch, daß Herr Harrison in London vor kurzem eine Uhr erfunden hat, vermittelst deren die Länge auf der See bis auf 10 Meilen bestimmt werden kann. Das Parlement hat ihm auch in dem Jahre 1765 den auf diese Erfindung gesetzten völligen Preis auszahlen und zugleich den Erben des Prof. Eulers zu Berlin 300 und den Erben des Prof. Mayers zu Göttingen 3000 Pfund Sterlings übermachen lassen, weil die von beyden Gelehrten verfertigten Mondstafeln dem Herrn Harrison zu seinem Werkzeuge sehr

y) An account of an attemt to as certain the Longitudo at Sea; by an exact Theory of the variation of the magnetik needle - by ZACHAR. WILLIAMS. Lond. 1755. Beobachtungen über die Abweichung der Magnetnadel, nebst einem Vorschlage, die Meereslänge zu entdecken; aus dem Universalmagazin, im Bremischen Magazin Th. 5. S. 346.

sehr behülflich gewesen. Ich kann aber noch nicht ausführlich anzeigen, worinn die eigentliche Einrichtung dieser Uhr bestehet.

§. 41.

Bestimmung der bekanntesten Meilen-Maaße.

Es ist aber noch nicht hinlänglich, die Entfernung der Oerter auf der Oberfläche des Erdbodens in Ansehung der Länge und Breite, zu messen, welche Entfernung nach Graden und deren Theilen berechnet wird; man muß auch diese Grade, Minuten u. s. f. in Stunden, Meilen oder andere bekannte und bey den Reisenden übliche Maaße auflösen können. Ehe sich aber diese Auflösung vornehmen lässet, muß ich etwas weniges von den bey verschiedenen Völkern üblichen Maaßen der Entfernung eines Ortes von dem andern, bemerken.

Die alten Hebräer rechneten nach Ellen, Meilen, Sabbatherwegen, Parsen und Tagereisen oder Diäten. Eine Elle oder Ammoch enthielt einen halben geometrischen Schritt; eine Meile 2000 Ellen oder 1000 Schritte, die auch ein Sabbatherweg genannt wurden. Eine Parse, von dem persischen Worte Parasanga, hatte 4000 Schritte; eine Tagereise oder Diäta, wie bey den Römern, ohngefähr 5 deutsche Meilen. Die Griechen hatten Stadia oder Feldwege von verschiedener Größe. Die gemeinsten, als die olympischen, enthielten 600 Fuß, welche 625 römischen Füßen oder 125 römischen Schritten gleich kamen. Daher 8 Stadia eine römische Meile machten. Die Römer nannten 1000 Schritte eine Meile (Milliare), welche sie auf den Wegen mit steinernen Säulen zu bezeichnen pflegten. Bey den Galliern waren die Leucae, Leugae oder Leuuae, jede von 1500 Schritten, bey den alten Deutschen aber die Rastä jede von 3000 Schritten üblich. Jedoch ich kann mich hier bey der genauern Bestimmung der Erdmaaße

der

der Alten, welche ohnehin vielen Schwierigkeiten unterworfen ist, nicht länger aufhalten z), sondern will mich nur zu den üblichsten unter den neuern wenden.

Nach Picards Messungen verhält sich der Pariser Fuß zu dem rheinländischen wie 1440 : 1392, oder wie 720 zu 696, oder auch wie 30 : 29.

Der Londner Fuß verhält sich nach dem Picard zum Pariser wie $675\frac{1}{2}$: 720, oder wie 1351 : 1440. Es haben aber die Mitglieder der parisischen Akademie der Wissenschaften und der königlichen Gesellschaft zu London sich viele Mühe gegeben, die Maaße und ihre Verhältnisse gegen einander zu bestimmen: da sie denn gefunden haben, daß sich der Londner Fuß zu dem Pariser verhalte, wie 107 : 114, oder wie $1351\frac{11}{19}$ zu 1440. Sechs dieser Pariser Fuß machen eine Toise oder französische Ruthe, 3 Londener Fuß aber eine Yard oder englische Elle.

Nachdem dies von den bekanntesten kleinern Maaßen voraus gesetzet worden, will ich das Verhältniß der größern gegen einander zu bestimmen suchen. Verschiedene auswärtige Schriftsteller reden oft von deutschen Meilen, deren 15 auf einen Grad gehen sollen, daher jede derselben 1972 Ruthen enthalten würde. Allein diese Meilen sind in Deutschland nicht üblich, wo man sich eines gar verschiedenen Meilenmaaßes bedienet. So soll

z. E.

z) E. Eisenschmidt de Ponderibus et mensuris veterum. Straßburg 1737. 8. Ed. Bernard de mensuris et ponder. antiq Oxford 1688. 8. Arbuthnots Tabulae antiquorum nummorum. mensurarum et ponderum, Utrecht 1756 gr 4. und des Herrn d' Anville Eclaircissemens géogr. sur l'ancienne Gaule, précedés d'un Traités des mésures itineraires des Romains etc. Paris 1743. gr. 12.

z. E. eine chursächsische Policeymeile 16000 Dreßdener Ellen, die Dreßdener Elle aber 22 rheinländische zwölftheilige Zoll halten; so, daß die chursächsische Policeymeile 29333⅓ rheinländische Fuß betragen würde. Eine churbraunschweigische Policeymeile hingegen enthält 2274 cellische Ruthen, jede von 16 Schuhen, die sich zu dem rheinländischen Fuß wie 51 zu 48 verhalten.

In den Niederlanden pflegt man die Entfernungen nach Stunden zu rechnen, die man gemeine holländische Stunden nennet, deren jede 1500 rheinl. Ruthen oder 6000 Schritte oder 18000 rheinländische Fuß enthält; so, daß auf einen Grad $19\frac{988}{1500}$ oder ohngefähr $19\frac{2}{3}$ holländ. Stunden gehen würden.

Eine gemeine engländische Meile enthält 5280 englische Fuß oder 1760 Yards; daß also $69\frac{477}{1580}$ dieser Meilen einen Grad ausmachen. Doch bedienen sich die Engländer auf ihren Reisen meistens der Seemeilen, deren, so wie bey den Franzosen und Holländern, 20 auf einen Grad gehen.

Eine italienische Meile macht nur den dritten Theil einer Seemeile aus; es gehen deren also 60 auf einen Grad, und so beträgt jede italienische Meile eine Minute, oder 493 rheinl. Ruthen, oder 5916 rheinl. Fuß.

In Rußland pfleget man nach Wersten zu rechnen, deren jeder 500 Saschinen beträgt. Eine Saschine macht 3 Arschinen, oder 7 Londener Fuß, der Werst also 3500 Londner Fuß. 104¼ dieser Werste gehen auf einen Grad des Aequators. Eine dänische Meile hat 12000 Ellen, jede von 2 dänischen Schuhen. Die schwedische Meile aber hat 18000 schwedische Ellen, und die Elle 1 Fuß 10 Zoll Pariser Maaß, welches mit dem Ver-

Verhältniß des schwedischen Fußes zu dem Pariser = 10000: 10943 übereinstimmt.

Ueberhaupt aber wird man nicht viel irren, wenn man die Größe der bekanntesten Meilen nach geometrischen Schritten folgender Gestallt angiebt:

Eine arabische Meile enthält	$1058\frac{14}{17}$	geometr.	Schrit.
— bömische oder gemeine schlesische	$3468\frac{36}{173}$	—	—
— bömische große	5000	—	—
— chinesische Li	240	—	—
— chinesische Py	2400	—	—
— dänische gemeine	5000	—	—
— englische gemeine	$857\frac{1}{7}$	—	—
— — mittlere	1000	—	—
— — große	1250	—	—
— französische gemeine	2400	—	—
— — größere	3000	—	—
— — kleine	2000	—	—
— indianische	2000	—	—
— irländische	1250	—	—
— italienische	1000	—	—
— niederländische	$2727\frac{3}{11}$	—	—
— norwegische	6000	—	—
— polnische	3000	—	—
— persische Farsange	2700	—	—
— rußische gemeine Werste	$571\frac{3}{7}$	—	—
— — größere	750	—	—
— — große	800	—	—
— schwedische gemeine	5000	—	—
— — große	$5714\frac{2}{7}$	—	—
— schweitzerische	5000	—	—
— schotländische	1200	—	—
— spanische oder portugiesische gemeine	$3428\frac{4}{7}$	—	—
— deutsche gemeine	4000	—	—
— — mitlere	4500	—	—
— — große	5000	—	—
— türkische Berri	900	—	—
— ungarische gemeine	5000	—	—
— — kleine	4500	—	—
— — große	6000	—	—

§. 42.

§. 42.

Verhältniß der bekanntesten Meilen gegen einen Grad des Aequators.

Will man nun den gefundenen Unterschied in der Länge und Breite eines Orts in einem der gebräuchlichen Meilenmaaße berechnen, so wird solches wenig Schwierigkeit machen, wenn man die Erde kugelrund annimmt; etwas mehr aber, wenn man ihre eingedrückte Gestalt voraus setzt. Siehet man die Erde als eine vollkommene Kugel an, so findet man einen mittlern Grad für diese Kugel, wenn man zwischen dem größten und dem kleinsten Grade der eingedrückten Erde ein Mittel nimmt. Der größte Grad enthält (nach §. 12) 57595, der kleineste aber 56625, folglich der mitlere Grad 57110 Toisen. Allein, es ist auch §. 16 bemerket worden, daß man besser thut, wenn man alle Grade der Breite zusammen addiret, und die Summe durch 360, oder den vierten Theil des elliptischen Umfangs durch 90 dividiret; da denn der Quotient den mittlern Grad geben wird, der schier $57106\frac{1}{5}$ Toisen ist. Dieß ist aber nur der Grad der Breite, indem die Grade der Länge, wie §. 12 bemerket worden, nach den verschiedenen Breiten auch unterschieden sind. Ein Grad des Aequators beträgt 57270 Toisen; nimmt man nun noch zwischen $57106\frac{1}{5}$ und 57270 das Mittel, so findet man 57188 Toisen oder $29580\frac{20}{141}$ rheinl. Ruthen, als den mittlern Grad.

Zu dem jetzt bestimmten Grad des Aequators werden sich die bekanntesten Arten der Meilen folgender Gestalt verhalten; denen ich zugleich das Verhältniß gegen deutsche Meilen, zu 4000 geometrischen Schritten, oder 23628 rheinländ. Schuhen gerechnet, beyfügen will. Es gehen nämlich:

Auf einen Grad des Aequators.		Auf eine deutsche M.
Arabische	$56\frac{2}{3}$	$3\frac{7}{9}$
Bömische oder schlesische gemeine	$17\frac{3}{10}$	$1\frac{23}{150}$
— — große	12	$\frac{4}{5}$
Chinesische Li	250	$16\frac{2}{3}$
Chinesische Py	25	$1\frac{2}{3}$
Dänische gemeine	12	$\frac{4}{5}$
Engländische gemeine	70	$4\frac{2}{3}$
— — mittlere	60	4
— — große	48	$3\frac{1}{5}$
Französische gemeine	25	$1\frac{2}{3}$
— — größere	20	$1\frac{1}{3}$
— — kleine	30	2
Indianische	30	2
Irländische	48	$3\frac{1}{5}$
Italienische	60	4
Niederländische	22	$1\frac{7}{15}$
Norwegische gemeine	10	$\frac{2}{3}$
Polnische	20	$1\frac{1}{3}$
Persische Farsangen	$22\frac{2}{9}$	$1\frac{13}{27}$
Rußische gemeine Werste	105	7
— — große	75	5
— — kleine	80	$5\frac{1}{3}$
Schwedische gemeine	12	$\frac{4}{5}$
— — große	$10\frac{1}{2}$	$\frac{7}{10}$
Schweizerische	12	$\frac{4}{5}$
Schotländische	50	$3\frac{1}{3}$
Spanische oder Portugisische gemeine	$17\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{6}$
Deutsche gemeine	15	—
— — mittlere	$13\frac{1}{3}$	$\frac{8}{9}$
— — größere	12	$\frac{4}{5}$
Türkische Berri	$66\frac{2}{3}$	$4\frac{4}{9}$
Ungarische kleine	$13\frac{1}{3}$	$\frac{8}{9}$
— — gemeine	12	$\frac{4}{5}$
— — große	10	$\frac{2}{3}$
Seemeilen.		
Engländische	20	$1\frac{1}{3}$
Französische	20	$1\frac{1}{3}$
Holländische	20	$1\frac{1}{3}$
Türkische	60	4

§. 43.

§. 43.

Wie die Entfernung zweener Orte zu finden, deren Länge und Breite bekannt ist.

Nachdem nun dieß voraus gesetzet worden, können wir uns zu der Bestimmung der Entfernungen selbst wenden. So lange man die Erde als eine vollkommene Kugel ansiehet, ist die Entfernung zweener Orte auf ihrer Fläche allezeit ein Bogen eines größten Kreises, der durch beyde gezogen wird. Haben nun beyde Orte, deren Entfernung man berechnen will, einerley Länge, aber eine verschiedene Breite; so liegen sie beyde entweder auf einer Seite des Aequators, oder auf verschiedenen. In dem ersten Falle ist der Unterschied der Breiten die gesuchte Entfernung; in dem letzten aber die Summe dieser Breiten. Z. E. Paris und Carcassone liegen fast in einer Länge; Paris aber hat 48° 50′ 10″ und Carcassone 43° 12′ 51″ Breite; der Unterschied ihrer Breiten ist also 5° 27′ 19″ oder 16205 rheinl. Ruthen. Das Vorgebirge der guten Hoffnung liegt beynahe unter einem Meridian mit Cracau. Die südliche Breite des ersten Orts ist 34° 15′, die nördliche des letztern aber 50° 10′; die Summe beyder Breiten ist 84° 25′, folglich ist solche auch die Entfernung beyder Oerter, welche 2497045 rheinl. Ruthen ausmacht.

Will man aber die Entfernung zweener Orte wissen, die einerley Breite, aber verschiedene Länge haben, so muß man die sphärische Trigonometrie zu Hülfe nehmen, um den Bogen des größten Kreises zwischen beyden zu finden. So sey z. E. EQ der Aequator, P der Pol; L und M sollen zween Oerter seyn, die einerley Breite haben, nämlich NL und OM. LPM sey der Unterschied der Längen, und LM ein Bogen eines größten Zirkels: so läßt sich aus dem bekannten Winkel LPM und den bekannten Seiten PL und PM die Seite LM be-

Fig. 5.

 rechnen.

rechnen. Edenburg und Oranienburg liegen fast in einerley Breite, welche ohngefähr 55° 56′ ist; der Unterschied der Länge aber ist beynahe 15° 58′. Nun findet man nach den gemeinen Regeln LM = 8° 55′ 20′; folglich beträgt die Entfernung in rheinl. Ruthen 263919.

§. 44.

Verhältniß der Grade in den Parallelkreisen zu den Graden des Aequators.

Mit dem Aequator sind auf beyden Seiten der Erdkugel verschiedene Zirkel parallel gezogen, welche Parallelzirkel genannt werden, und den Nord- oder Süderpol zu ihrem Mittelpunct haben. Diese Zirkel müssen nun immer kleiner werden, je näher sie dem Pole kommen, daher auch die 360 Grade, worein jeder derselben getheilet ist, immer kleiner werden müssen. Dieser Parallelzirkel bedienet man sich am öftersten, die Entfernung solcher Oerter zu finden, die einerley Breite haben: indem man nur die Größe eines Grades der Länge in einer solchen Breite sucht, und dadurch bestimmet, wie viel Meilen, Ruthen u. s. f. der Bogen des Parallelkreises, der durch beyde Oerter gehet, enthält. Will man nun die Größe eines jeden Grades der Länge in jeder Breite wissen, so darf man nur die Regel zum Grunde legen, daß sich die Grade der Parallelkreise verhalten, wie die Halbmesser, und die Halbmesser wie die Cosinus der Breiten. Ich habe bereits oben §. 12. eine solche Berechnung nach Toisen beygebracht; hier will ich eine andere nach rheinl. Ruthen hersetzen, wobey ich nur noch anmerken will, daß der mittlere Grad überall, folglich auch jeder Grad des Aequators auf 29580 rheinl. Ruthen gesetzt worden. Es enthält also ein Grad der Länge

In

In der Breite von	5	Graden	29467, 4	Ruthen.
	10	—	29130, 6	—
	15	—	28572, 1	—
	20	—	27796, 1	—
	25	—	26808, 6	—
	30	—	25617, 0	—
	35	—	24230, 5	—
	40	—	22659, 6	—
	45	—	20916, 2	—
	50	—	19013, 7	—
	55	—	16966, 4	—
	60	—	14790, 0	—
	65	—	12501, 1	—
	70	—	10117, 0	—
	75	—	7655, 9	—
	80	—	5136, 5	—
	85	—	2578, 1	—
	90	—	0, 0	—

Will man aber das Verhältniß der Grade in jedem Parallelkreise zu den Graden des Aequators noch genauer, und zwar in deutschen Meilen wissen: so kann man sich folgender Tabelle bedienen; wobey man nur bemerken muß, daß jede Meile hier in 60 Minuten getheilet worden.

Gr. der Breite.	Meilen.	Minut.	Gr. der Breite.	Meilen.	Minut.	Gr. der Breite.	Meilen.	Minut.
0	15	0	31	12	51	61	7	16
1	14	59	32	12	43	62	7	2
2	14	59	33	12	35	63	6	48
3	14	58	34	12	26	64	6	34
4	14	57	35	12	17	65	6	20
5	14	56	36	12	8	66	6	6
6	14	55	37	11	59	67	5	52
7	14	53	38	11	49	68	5	38
8	14	51	39	11	39	69	5	23
9	14	48	40	11	29	70	5	8
10	14	46	41	11	19	71	4	53
11	14	43	42	11	9	72	4	38
12	14	40	43	10	58	73	4	23
13	14	37	44	10	47	74	4	8
14	14	33	45	10	36	75	3	53
15	14	29	46	10	25	70	3	38
16	14	25	47	10	14	77	3	23
17	14	21	48	10	2	78	3	8
18	14	16	49	9	50	79	2	52
19	14	11	50	9	38	80	2	36
20	14	6	51	9	26	81	2	20
21	14	0	52	9	14	82	2	5
32	13	54	53	9	2	83	1	50
23	13	48	54	8	49	84	1	34
24	13	42	55	8	36	85	1	18
25	13	36	56	8	23	86	1	3
26	13	29	57	8	10	87	0	47
27	13	22	58	7	57	88	0	31
28	13	15	59	7	44	89	0	16
29	13	7	60	7	30	90	0	0
30	12	59						

Nach dieser Regel kömmt für einen Grad der Länge, in der Breite von Edenburg und Uranienburg, 16569¼ rheinl. Ruthen; daher die Entfernung, wenn sie durch den Parallelkreis bestimmet wird, 264559 Ruthen beträget, da sie vorhin, nach

nach dem größten Kreise gerechnet, 263919 Ruthen war. Dieser Unterschied von 640 Ruthen rühret daher, weil ein Bogen des Parallelkreises nicht die kürzeste Linie auf die Kugelfläche von einem Punct zum andern ist; daher alle auf diese Art gefundene Entfernungen nicht völlig richtig sind.

§. 45.

Unbrauchbarkeit dieser Entfernungen auf Land- und Seereisen.

Will man die Entfernung zweener Orte berechnen, deren Länge sowohl verschieden ist, als die Breite: so bedient man sich eines sphärischen Triangels, worinn zwo Seiten nebst dem eingeschlossenen Winkel gegeben sind; indem die Länge und Breite als bekannt voraus gesetzt wird. Alsdann läßt sich leicht die Entfernung, oder diejenige Seite finden, welche dem gegebenen Winkel gegenüber stehet.

Da alle diese solcher Gestalt gefundene Entfernungen allemal den kürzesten Weg, oder den Bogen des größten Kreises, bestimmen: so siehet man leicht, daß man sich derselben weder auf dem Lande noch auf der See mit Nutzen bedienen kann. Große Ströme, Seen, Moräste, Meerbusen, Berge, Wälder und andere natürliche Hindernisse, halten den Wanderer unendlich oft ab, daß er nicht in einerley Entfernung von dem Mittelpunct bleiben kann; und wenn auch diese Hindernisse nicht Statt finden, so sind doch ordentliche Wege nur selten nach Bogen des größten Kreises, sondern mehrentheils nach der Lage derjenigen Oerter gerichtet, welche zu Ruheplätzen dienen können, oder auch Recht zu haben glauben, den Durchreisenden zu brandschatzen. Zur See sind die Vorgebirge, Inseln, Klippen und mit einem Worte, die hervorragenden Theile des festen Landes im Wege, daß Schiffe fast niemals den kürzesten Weg nehmen können; und wo auch diese nicht sind, so hindern die Winde und Ströme

 im

im Meer den Steuermann, das Schiff so zuzurichten, daß es allemal den Bogen eines größten Kreises beschreibet.

§. 46.

Wie die Entfernungen auf der eingedrückten Erdkugel zu berechnen.

Bey allen jetzt angeführten Arten, die Entfernungen der Örter zu finden, wurde voraus gesetzt, daß die Erde eine vollkommene Kugel sey. Allein, den neuesten Wahrnehmungen zu Folge ist es gewiß, daß die Erde eine eingedrückte Gestalt hat; will man daher die Entfernungen auf derselben nach der größten Schärfe bestimmen: so muß man dabey ganz anders verfahren. Sind die Oerter nur in der Breite verschieden: so darf man nur die Länge des elliptischen Bogens zwischen beyden finden, wenn man den, doch nicht, vollkommen richtigen Satz voraus setzet, daß die Figur der Erde durch die Umdrehung einer apollonischen Ellipse um ihre Axe entstehet. Ich habe bereits §. 16 bemerket, daß sich die Integralrechnung hier nicht bequem anbringen lässet, daher man seine Zuflucht zu dem schon dort verschlagenen Wege nehmen muß. Will man z. B. die Entfernung zwischen Cracau und dem Vorgebirge der guten Hoffnung, auf der eingedrückten Erdkugel finden, so muß man bemerken, daß die nördliche Breite von Cracau 50° 10′, die Entfernung also dieses Orts von dem Aequator beynahe 2849921 Toisen ist. Das Vorgebirge der guten Hoffnung liegt in 34° 15′ südlicher Breite, und also fast 1945415 Toisen vom Aequator. Es ist also der ganze elliptische Bogen zwischen beyden Oertern 4795336 Toisen oder 2480311½⅓ rheinl. Ruthen; da wir §. 43 diese Entfernung auf der kugelrunden Erde 2497045 rheinl. Ruthen gefunden hatten. Es liegen also beyde Orte auf der eingedrückten Erde um 16737 rheinl. Ruthen näher, als auf einer vollkommenen Kugelrunde.

Sind

Sind die Oerter nur der Länge nach unterschieden; so kann man sich ohne einen allzugroßen Fehler zu begehen, der Tafeln §. 12. und §. 44. bedienen, wodurch sich ein Bogen des Parallelkreises durch beyde Orte finden lässet. Allein in dem letztern jetzt angeführten §. ist auch schon bemerket worden, daß die auf diese Art gefundene Entfernung niemals die wahre ist, weil der gefundene Bogen des Parallelkreises nicht die kürzeste krumme Linie zwischen zweyen Orten ist. Da es nun überaus schwer ist, diese kürzeste krumme Linie durch zweene gegebene Puncte auf einem Sphäroid zu bestimmen: so haben verschiedene große Mathematikverständige versucht, einen bequemen Weg dazu ausfindig zu machen. **Joh. Bernoulli** und sein Bruder **Jacob Bernoulli**, **Leibnitz** und **Euler** sind die vornehmsten darunter. Weil aber die von ihnen gegebenen Auflösungen dieser Aufgabe sehr schwer oder vielleicht wohl gar nicht in Ausübung zu bringen sind, so daß sich eine Regel daraus machen ließe, nach welcher man die Entfernungen zweener Orte, die nur in der Länge, oder auch in der Länge und Breite zugleich, von einander unterschieden sind, finden könnte; so hat Herr **Bouguer** einen andern Weg vorgeschlagen, den man auch bey dem Herrn **Lulof** a) umständlich vorgetragen findet; auf den ich meine Leser um der Kürze willen verweisen muß.

§. 47.

Nachdem wir bisher nicht nur die Bewegung der Erde um die Sonne und um ihre eigene Axe §. 20. f. überhaupt betrachtet, sondern auch von der Lage der Oerter nach ihrer Länge und Breite gehandelt haben: so müssen wir uns nunmehr zu denjenigen

Nähere Betrachtung der jährlichen Bewegung der

a) Kenntniß der Erdkug. Th. 2. S. 166-174.

Erde um die Sonne.

gen Begebenheiten auf der Erdkugel wenden, welche aus dieser gedoppelten Bewegung der Erdkugel, und der Lage der Oerter, zugleich erkläret werden müssen. In der zwoten Abtheilung ist angezeiget worden, daß sich die Erde von Westen nach Osten um die Sonne beweget, und sich zugleich innerhalb ohngefähr 24 Stunden um ihre eigene Axe drehet, welche gegen die Fläche ihres Weges in einem Winkel von ohngefähr 23° 28½′ geneigt ist. Was nun die Bewegung der Erde um die Sonne betrifft, wobey sie ihren Umlauf innerhalb der Zeit vollendet, die wir ein Jahr nennen: so würden wir dieselbe alsdann erst in ihrer wahren Beschaffenheit bemerken können, wenn sich das Auge des Beobachters in dem Mittelpunct der Sonne befände. Weil wir aber auf unsre Kugel angeheftet sind: so müssen wir uns mit der Wahrnehmung der scheinbaren Bewegung der Sonne begnügen, welche aus der wahren Bewegung der Erde um sie entstehet; da denn der wahre Ort der Erde allezeit dem scheinbaren Orte der Erde gegen über stehet. So siehet der Erdbürger z. E. die Sonne im Anfange des Widders, wenn sich die Erde im Anfange der Waage befindet u. s. f. Wenn die Axe der Erde rechtwinklig auf der Fläche der Ekliptik stünde: so würde man die Sonne beständig im Aequator ohne einige Abweichung nach Norden oder nach Süden sehen. Die Parallelzirkel würden zu allen Zeiten des Jahres halb erleuchtet und halb dunkel seyn. Allein, wir haben §. 23. gesehen, daß sich die Fläche des Aequators gegen die Fläche der Ekliptik in einem Winkel von 23° 28′ 30″ neiget; daher nur zwo Stellen in der jährlichen Bahn der Erde sind, wo die Sonne in der Fläche der Ekliptik zu stehen scheinet. Diese Oerter sind diejenigen, in welchen die Fläche des Aequators die Fläche der Ekliptik durchschnei-

schneidet, wodurch denn beyde Puncte beyden Kreisen gemein werden. Weil sich nun die Sonne allezeit in der Fläche der Ekliptik zeiget, indem sich die Erde darinn befindet: so muß sich die Sonne an diesen beyden Puncten nothwendig in der Fläche des Aequators zeigen. Diese Puncte sind nun ♈ und ♎. Wenn daher die Erde in ♎ ist, so siehet man die Sonne in ♈, und die Linie, welche die Mittelpuncte der Erde und der Sonne verbindet, liegt sowohl in der Fläche des Aequators, als in der Fläche der Ekliptik. Diese Puncte werden die Aequinoctialpuncte oder die Nachtgleichen genannt, weil die Tage und Nächte auf der ganzen Erdkugel gleich sind, wenn sich die Sonne in diesen Puncten ihres scheinbaren Weges zeiget. In allen übrigen Stellen der jährlichen Laufbahn der Erde weicht die Sonne von dem Aequator nach Norden oder Süden ab. Wenn sie vom Widder ♈, wo sie sich um den 21. März zeiget, nach dem Krebse ♋ fortgerückt zu seyn scheinet, wo sie um den 21. Junii gesehen wird, das ist, wenn die Erde aus der Waage ♎ in den Steinbock ♑ gekommen ist, so scheinet die Sonne eine nördliche Abweichung von ohngefähr 23° 28½′ zu haben; weil die Linie ST, welche die Mittelpuncte der Sonne und der Erde verbindet, nicht mehr in der Fläche des Aequators liegt, sondern mit dem Durchmesser des Aequators Qq den Winkel STQ macht. Die Sonne scheint nunmehr 23° 28½′ näher bey dem Pole A zu seyn, und die Erleuchtung erstreckt sich bis in a, und auf der andern Seite des Aequators bis in b, so, daß derjenige Theil von der Oberfläche der Erde, der innerhalb des nördlichen Polarkreises enthalten ist, ganz erleuchtet wird, derjenige Theil aber, der innerhalb des südlichen Polarkreises eingeschlossen ist, ohnerachtet der täglichen Umdrehung der Erde, dunkel

Fig. 6.

bleibt.

bleibt. Wenn sich nun die Erde in diesem Stande befindet: so zeiget sich die Sonne in dem Wendekreise des Krebses, und scheint gleichsam stille zu stehen, ohne daß sie ihre Abweichung einige Stunden lang merklich veränderte; und diese Zeit wird der Sonnenstillstand genannt, und zwar der Sommerstillstand, weil wir denjenigen Theil des Jahres, der sich von dieser Zeit anfängt, den Sommer zu nennen pflegen. Alle nördliche Polarkreise sind alsdann über die Hälfte, alle südlichen aber, weniger als die Hälfte erleuchtet sind, weil die Axe der Erde schief stehet. Ist nun die Erde bis in den Widder gekommen, und zeiget sich folglich die Sonne in der Waage, welches den 21. September geschiehet: so erscheinet die Sonne wiederum in der Fläche des Aequators; und daher erstreckt sich die Erleuchtung wieder bis an beyde Pole. Allein der Nordpol, der von der Zeit an, da die Sonne im Widder gesehen wurde, bis jetzt beständig erleuchtet war, wird nunmehr des Lichts gänzlich beraubt; dagegen fängt der Süderpol, der seit dem 21. März dunkel gewesen war, an, erleuchtet zu werden, und behält diese Erleuchtung diese Zeit über beständig, so lange die Erde von dem Widder bis in die Waage gehet: die Erleuchtung der Parallelkreise ist nunmehr eben so beschaffen, als da die Erde in der Waage war. Ist endlich die Erde in den Anfang des Krebses ♋ gekommen, wo die Sonne im Steinbock gesehen wird, welches um den 21. December geschiehet: so macht die Linie S T mit dem Durchmesser des Aequators Qq einen Winkel von 23° 28½', und man siehet nunmehr die Sonne so viel von dem Aequator nach dem Süderpole B abweichen. Zu dieser Zeit sind alle Theile der Oberfläche der Erde, welche sich innerhalb des Süderpols befinden, ganz erleuchtet, und der Theil der Oberfläche, welcher

cher innerhalb des nördlichen Polarkreises enthalten ist, liegt ganz in Finsterniß und Dunkeln, und erhält selbst durch die tägliche Umdrehung der Erde gar kein Licht. Hieraus siehet man auch, daß nunmehr wegen der schiefen Richtung der Axe die nördlichen Parallelkreise unter, und die südlichen über die Hälfte erleuchtet werden müssen. Diese Zeit heisset der **Winterstillstand**, weil alsdann die Abweichung der Sonne nach Süden einige Stunden lang nicht merklich ist.

§. 48.

Allgemeine Betrachtung der vier Jahreszeiten.

Nachdem nun dieses voraus gesetzet worden, können wir uns zur nähern Betrachtung des Jahres und der Jahreszeiten wenden. Was das Jahr betrifft, worunter wir diejenige Zeit verstehen, in welcher die Erde ihren Umlauf um die Sonne vollbringt, so kann ich der nähern Bestimmungen desselben hier überhoben seyn, indem das nöthigste davon bereits in dem ersten Theile dieser allgemeinen Geschichte b) beygebracht worden; daher ich hier nur das nöthigste von den Jahreszeiten oder denjenigen Theilen, worein wir das Jahr zu theilen pflegen, anmerken will. Man pfleget gemeiniglich vier Jahreszeiten anzunehmen, nämlich den Sommer, den Herbst, den Winter und den Frühling. Allein man muß dabey die mathematischen Jahreszeiten von den natürlichen unterscheiden. So pfleget man z. E. diejenige Zeit, da es am wärmesten ist, Sommer, und da es am kältesten ist, Winter zu nennen, ohne daß man dabey auf die Höhe der Sonne und auf ihre scheinbare Stellung in der Ekliptik Acht hat, worauf die Bestimmung der mathematischen Jahreszeiten allein gegründet ist. Ferner muß man bemerken, daß sich die Jahreszeiten nicht leicht

b) S. 274. f.

leicht auf eine allgemeine Art bestimmen oder beschreiben lassen, weil man, wie wir im Folgenden sehen werden, nicht überall einerley Dauer bey ihnen antrifft. Der Sommer ist eigentlich diejenige Zeit im Jahre, welche sich anfängt, wenn die Sonne den kleinsten Abstand vom Scheitelpuncte eines Orts hat; sie endiget sich, wenn die Sonne einen mittelmäßigen Abstand von eben demselben Scheitelpuncte hat, so, daß der Unterschied zwischen diesem und dem größten eben so viel ausmacht, als zwischen ihm und dem kleinsten. Weil sich nun die Nähe der Sonne an dem Scheitelpuncte am Mittage am besten bemerken lässet: so pfleget man den Sommer an dem Tage anzufangen, da die Sonne zu Mittage dem Scheitel am nächsten ist; welches auch in der Bestimmung des Endes des Sommers Platz findet. So fängt sich z. E. bey uns, die wir an der nördlichen Seite des Wendekreises des Krebses wohnen, der Sommer an demjenigen Tage an, da die Sonne in das Zeichen des Krebses selbst zu gehen scheinet, und er endiget sich bey uns, wenn die Sonne in den Anfang der Waage tritt. Der Winter ist diejenige Jahreszeit, welche sich mit dem Tage anfängt, da die Sonne des Mittags die größte Entfernung vom Scheitelpuncte hat, und sich mit dem Tage endiget, da die Sonne einen solchen Abstand vom Scheitelpuncte hat, daß der Unterschied zwischen diesem und dem größten, die Hälfte des Unterschiedes zwischen dem größten und dem kleinsten Abstande ausmacht. Der Herbst ist derjenige Theil des Jahres, der sich mit dem Ende des Sommers anfängt, und mit dem Anfange des Winters aufhöret. Sein Anfang ist also der Tag, da sich die Sonne in ihrem mittlern Abstande von dem Scheitelpuncte befindet, und sein Ende ist der Tag, da sie zu Mittage den größten Abstand hat.

Die-

Diejenige Zeit des Jahres endlich, welche sich zwischen dem Ende des Winters und zwischen dem Anfange des Sommers befindet, wird der Frühling genannt; der also seinen Anfang mit demjenigen Tage nimmt, da die Sonne des Mittags ihrem Mittelabstande vom Scheitelpunct am nächsten ist, und sich an dem Tage endiget, da die Sonne des Mittags ihrem kleinesten Abstande vom Scheitelpuncte am nächsten ist.

§. 49.

Anwendung derselben auf die Oerter unter den Wendekreisen.

Will man nun dieses auf den verschiedenen Stand der Erde in verschiedenen Gegenden ihrer Oberfläche anwenden: so wird sich auch daraus leicht bestimmen lassen, wie die Jahreszeiten in denselben erfolgen müssen. Wir wollen doch von dem einfachsten Fall anfangen, da man innerhalb eines Jahres nur vier Jahrszeiten bemerket. Dieses findet in allen denjenigen Ländern statt, welche ausserhalb der beyden Wendekreise gelegen sind. Wir wollen unter denselben das unsrige betrachten, welches zwischen dem Wendekreise des Krebses und dem Nordpole gelegen ist. Wenn sich die Sonne im Krebse zeiget, so stehet sie senkrecht über dem Wendekreise des Krebses; folglich ist sie so hoch als möglich nach aller dererjenigen Scheitel gestiegen, die an der nördlichen Seite dieses Wendekreises wohnen. Weil nun der Winkel zwischen der Sonne und dem Pole A, 66° 31′ 30″ beträgt, so haben auch diejenigen, welche unter diesem Wendekreise und nordwärts desselben wohnen, nunmehr den Anfang des Sommers. Wenn die Erde aus dem Steinbock in den Widder gegangen ist, da sich die Sonne indessen im Anfange der Waage zeiget, so stehet die letztere senkrecht über dem Aequator, und folglich 23° 28′ 30″ südwärts vom Scheitelpuncte dererjenigen, die unter dem Wendekreise des Krebses wohnen;

Fig. 6.

wohnen; daher sie denn auch 23° 28′ 30″ weiter von dem Scheitelpuncte aller derer ist, die unter und nordwärts des Wendekreises wohnen, als da die Erde im Steinbocke war, und die Sonne im Krebse gesehen wurde. Wenn die Erde in den Krebs gekommen ist, und sich also die Sonne im Steinbocke zeiget, so stehet sie über dem Wendekreise des Krebses senkrecht, und also 23° 28′ 30″ südwärts des Aequators, so, daß der Winkel $STA = 113° 28' 30''$ ist. Weil sie nun nicht weiter nach Süden gehen kann, so ist bey allen denenjenigen, die unter dem Wendekreise des Krebses, und zwischen ihm und dem Nordpole wohnen, der Anfang des Winters. Der Herbst hat sich also bey diesen Erdbewohnern angefangen, als die Erde im Widder war, und die Sonne in der Waage gesehen wurde; so wie sich der Frühling bey ihnen anfangen wird, wenn die Erde in der Waage ist, und die Sonne sich wiederum über dem Aequator zeiget. Eben so verhält es sich auch bey denenjenigen, welche unter dem Wendekreise des Steinbockes und südwärts desselben wohnen, nur daß sich die Sonne diesem Wendekreise nähert, wenn sie von jenem abweicht, und sich von jenem entfernt, wenn sie sich diesem nähert.

§. 50.

Auf die Oerter unter dem Aequator.

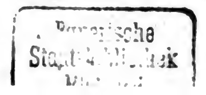
Allein, mit den Oertern zwischen den beyden Wendekreisen hat es eine ganz andere Bewandniß. Wir wollen unsern Blick zuerst auf diejenigen werfen, welche unter dem Aequator liegen. Aus demjenigen, was bisher gesaget worden, erhellet, daß sich die Sonne im Jahre zwey mal über den Aequator zeiget, wenn sie nämlich von den Bewohnern der Erde im Anfange des Widders und im Anfange der Waage gesehen wird. Aus dieser Ursache haben diese Erdbürger zween Sommer, weil sich die Sonne zwey mal in ihrer kleinesten Entfernung von ihrem

ihrem Scheitelpuncte befindet. Eben so haben sie auch zween Winter, deren einer sich alsdann anfängt, wenn die Sonne über dem Wendekreise des Krebses stehet, da ihr Abstand vom Aequator 23° 28′ 30″ und also am größten ist. Der andere Winter nimmt seinen Anfang, wenn die Sonne über dem Wendekreises des Steinbocks stehet, da sie denn wiederum ihre größte Entfernung vom Aequator hat. Zwischen dem ersten Sommer und dem ersten Winter haben sie den ersten Herbst, wenn die Sonne eine nördliche Abweichung von 11° 44′ 15″ hat, oder wenn die Sonne aus der Erde in 0° 45′ 4″ des Stiers gesehen wird. Zwischen ihrem ersten Winter und zweyten Sommer fällt ihr erster Frühling, wenn die Sonne wiederum eine nördliche Abweichung von 11° 44′ 15″ hat, das ist, wenn sie im 29° 14′ 56″ des Löwen gesehen wird. Eben auf diese Art bekommen sie zwischen dem zweyten Sommer und dem zweyten Winter, ihren zweyten Herbst, und nach Endigung des zweyten Winters, ihren zweyten Frühling. Diesen zweyten Herbst und zweyten Frühling könnte man den südlichen Herbst und Frühling, die beyden ersten aber den nördlichen nennen, weil die Sonne in den beyden ersten nordwärts des Scheitelpuncts, in den leztern aber südwärts desselben stehet.

§. 51.

Auf die Oerter zwischen dem Aequator u. den Wendekreisen, und außer-

Zwischen dem Aequator und einem oder dem andern Wendekreise hat es mit dem Jahreszeiten wiederum eine ganz andere Beschaffenheit, welche von großer Verschiedenheit ist. Diejenigen, welche zwischen dem Wendekreise des Krebses und 7° 49′ 30″ nordlicher Breite wohnen, haben ihren Winter insgesammt zu einer Zeit, nämlich, wenn



halb der letztern.

sich die Sonne im Anfange des Steinbocks befindet; und eben dieses haben sie mit denenjenigen gemein, welche sich zwischen dem Aequator und dem nördlichen Wendekreise befinden; aber der Anfang des Sommers und der übrigen Jahreszeiten ist nicht bey allen einerley. Denn da diejenigen Oerter, die verschiedene Entfernungen von dem Aequator haben, durch die Sonne zu verschiedenen Zeiten über ihrem Scheitel sehen, wenn sie sich zwischen dem Wendekreise befinden; so müssen sie auch den Anfang des Sommers zu verschiedenen Zeiten sehen. Der erste Sommer nimmt seinen Anfang, wenn sich die Sonne zum erstenmal über ihrem Scheitel zeiget; der zweyte aber, wenn dieses bey der Rückkehr der Sonne von dem nordlichen Wendekreise zum zweyten Male geschiehet. Beyde Sommer aber gehen gleichsam in einander, weil man nicht eigentlich sagen kann, daß sich ein Herbst oder Frühling zwischen ihnen befindet; indem die Sonne zwischen dem Anfange des ersten und zweyten Sommers nicht zu ihrem Mittelabstande vom Scheitelpuncte kommt. Ihr Herbst fängt sich an, wenn die Sonne nach ihrem Durchgange durch den Aequator eine südliche Abweichung von 4° 14′ 15″ bekömmt, oder wenn sie im 10° 41′ 12″ der Waage gesehen wird; und endlich nimmt ihr Frühling seinen Anfang, wenn die Sonne von dem südlichen Wendekreise zurückkehret, und wiederum eine südliche Abweichung von 4° 14′ 15″ hat, oder wenn sie im 19° 18′ 48″ der Fische gesehen wird.

Im 10° nördlicher Breite fängt sich der Sommer an, wenn die Sonne 10° nordlicher Abweichung hat, das ist, wenn sie im 25° 50′ 6″ des Widders, und im 4° 9′ 54″ der Jungfrau gesehen wird; der Herbst,

Herbst, wenn sie vom Aequator nach dem südlichen Wendekreise gehet, und 60° 44′ 15″ südliche Abweichung hat, oder wenn sie im 17° 7′ 21″ der Waage erscheinet; ihr Frühling aber nimmt seinen Anfang, wenn die Sonne vom Wendekreise nach dem Aequator zu gehet, und wiederum eine Abweichung von 6° 44′ 15″ hat, das ist, wenn sie sich im 21° 52′ 39″ der Fische befindet. Aus diesem wird man auch leicht bestimmen, wie es sich mit dem Jahreszeiten in denjenigen Gegenden verhalte, die zwischen 7° 49′ 30″ südlicher Breite, und zwischen dem Wendekreise des Steinbocks gelegen sind.

Diejenigen die im 7° 49′ 30″ nördlicher Breite wohnen, haben eine wunderbare Abwechselung der Jahreszeiten, weil sie folgender Gestalt bey ihnen auf einander folgen: **Sommer, Frühling,** oder **Herbst, Sommer, Herbst, Winter, Frühling.** So seltsam auch diese Abwechselung scheinen könnte, so lässet sie sich sehr leicht bestimmen, wenn man dasjenige, was ich im Vorigen gesagt habe, wohl gefasset hat; daher ich zur Vermeidung der Weitläuftigkeit der Scharfsinnigkeit meiner Leser nicht vorgreifen will. In denjenigen Oertern die zwischen dem Aequator und 7° 49′ 30″ nördlicher Breite liegen, halten die Jahreszeiten beynahe eben dieselbe Ordnung; welches auch von denen gilt, die 7° 49′ 30″ südlicher Breite wohnhaft sind. Außerhalb der Wendekreise hingegen sind nicht nur die Jahreszeiten beynahe von gleicher Länge, sondern jede derselben ist auch in der Breite von 23° 28′ 30″ gerade so lang als unter dem Pole; zwischen den Wendekreisen aber ist es ganz anders, und wird man daselbst einen großen Unterschied in der Dauer derselben gewahr, wenn gleich der Unterschied der

Breite nur einen Grad beträgt; welches hier nicht ausführlich gezeiget werden kann, aber aus dem, was bisher gesagt worden, leicht zu entwickeln ist.

§. 52.

Bestimmung des mathematischen u. natürlichen Tages.

Die Erde ist ein an sich dunkler Körper, der sein vornehmstes Licht von der Sonne bekömmt. Hätte die erstere gleiche Größe mit der letztern, so würde nur gerade die Hälfte der Erdkugel auf einmal beschienen werden. Allein, da die Sonne viel tausend mal größer ist, als die Erde, so wird auch von ihr mehr als die Hälfte der Erdkugel beschienen, und es läßt sich leicht berechnen, daß der Bogen von der Erdfläche, welcher jedesmal beschienen wird, 32′ 15″ 6‴ über 180° ist c). Stünde die Erde sowohl als die Sonne vollkommen stille, so würden die einmal erleuchteten Theile stets erleuchtet, die übrigen aber einer ewigen Finsterniß unterworfen seyn. Hätte aber die Erde nur allein ihre jährliche Bewegung um die Sonne, so würde jeder Punct der Oberfläche, wenn wir die Wirkung des Dunstkreises hier noch bey Seite setzen, ein halbes Jahr lang ohne Aufhören erleuchtet bleiben. Da aber alle Geschöpfe weder die Sonne so lange entbehren, noch auch ihr Licht so lange hinter einander würden vertragen können, so hat der weise Baumeister der Welt der Erde eine Bewegung um ihre Axe beygelegt, wodurch alle Theile der Oberfläche, die sich außerhalb den Polarkreisen befinden, innerhalb 24 Stunden eine Abwechselung von Licht und Finsterniß

c) Lulofs Kenntniß der Erdkugel, Th. II. S. 44.

niß haben. Diese Abwechselung nun desto besser zu begreifen, müssen wir auf die Umdrehung der Erdkugel um ihre Axe, die wir §. 22 nur ganz allgemein betrachtet haben, noch einige aufmerksame Blicke richten.

Diejenige Zeit, in welcher sich die Erde von Osten nach Westen um ihre Axe drehet, wird von einigen ein mathematischer Tag genannt. Weil nun die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Erde um ihre Axe drehet, sich immer gleich ist, so sollten diese Tage allezeit von einer Länge seyn; allein, weil die Erde zugleich in ihrer Laufbahn von Westen nach Osten fortrückt, so hat die allgemeine Betrachtung dieser mathematischen Tage wenig Nutzen. Ein physischer oder natürlicher Tag ist diejenige Zeit, in welcher die Sonne, nachdem sie von dem Mittagskeise eines Orts abgewichen ist, wieder in denselben kömmt, oder die Zeit, welche zwischen zween zunächst auf einander folgenden Mittagen verstreicht. Hätte die Erde keine jährliche Bewegung von Westen nach Osten, so würde ein solcher Tag dem mathematischen gleich seyn. Weil aber die Erde während ihrer Bewegung um ihre Axe zugleich nach Osten fortgehet, so muß auch jeder Mittagskreis etwas mehr als eine ganze Umdrehung verrichten, wenn er wiederum unter die Sonne kommen soll. Da aber auch hier einige Ungleichheiten Statt finden, in deren Anführung ich mich hier um der Kürze willen nicht einlassen kann: so entstehet daraus auch eine Verschiedenheit der natürlichen Tage, um deren willen die Sternkundigen einen mittlern Tag von gleicher Länge das ganze Jahr hindurch annehmen, und den sie in 24 Stunden theilen, wovon 23 St. 56 M. 4 Sec. 6 Tert. auf einen mathema-

thematischen Tag gehen, so, daß ein natürlicher bisweilen länger, bisweilen kürzer ist, und nur viermal im Jahre dem mittlern Tage gleich ist, nämlich den 11ten Febr. den 15ten May, den 25ten Julii und den 1ten Novemb. indem nur an diesen vier Tagen die gerade Aufsteigung der Sonne um 59′ 8″ 15‴ größer wird; und diesen mittlern Tag werden wir im Folgenden vor Augen haben, ohne uns doch in die Zeitgleichung einzulassen, vermittelst derer die Sternkundigen die mittlere Zeit in die wahre, und die wahre in die mittlere zu verwandeln wissen.

§. 53.

Verschiedener Stand der Pole und des Aequators gegen den Horizont.

Im gemeinen Leben pflegt man denjenigen Theil des natürlichen Tages Tag zu nenen, in welchem sich die Sonne über dem Horizont eines Orts zeiget; derjenige Theil des natürlichen Tages aber, in welchem sich die Sonne unter dem Horizonte befindet, wird Nacht genannt; so, daß beyde Theile zusammen 24 Stunden ausmachen. Damit wir nun die Veränderungen, welche sich bey den Abwechselungen des Tages und der Nacht hervor thun, desto besser einsehen lernen, müssen wir erst den verschiedenen Stand der Pole und des Aequators gegen den Horizont in Erwägung ziehen. Wenn der Aequator nebst allen seinen Parallelkreisen senkrecht auf der Fläche des Horizonts stehet, so heißt dieser Stand desselben gegen den Horizont gerade. Die Pole liegen alsdann auf der Fläche des Horizontes: daher auch alle diejenigen, deren Horizont einen solchen Stand hat, in einer geraden Sphäre, Sphaera recta, wohnen. Weil nun die Sonne und alle himmlische Körper bey der täglichen Umdrehung der Erdkugel Wege beschreiben, welche mit dem Aequa-

Aequator parallel liegen: so folget daraus, theils daß sie nur an denjenigen Oertern, welche unter dem Aequator liegen, oder deren Scheitelpunct sich in dem Aequator befindet, senkrecht über den Horizont auf- und senkrecht unter demselben untergehen; theils, daß sich alle himmlische Körper daselbst eben so lange unter dem Horizonte, als über demselben befinden; theils aber auch, daß alle himmlische Körper, so sehr oder wenig sie auch abweichen mögen, wenn sie zu gleicher Zeit aufgehen, auch zu gleicher Zeit in dem Mittagskreis kommen, und zu gleicher Zeit untergehen.

Wenn aber der Horizont mit dem Aequator gar keinen Winkel macht, so, daß sich der Pol im Scheitelpuncte befindet, so sagt man, der Horizont liege mit dem Aequator parallel; daher man auch von denenjenigen, deren Horizont einen solchen Stand hat, sagt, sie wohnen in der Parallelkugel, Sphaera parallela. Es wird daraus leicht begreiflich, theils, daß nur diejenigen, die unter einem der beyden Pole wohnen, einen solchen Stand des Horizonts haben können, daß sie alle Sterne, welche sich zwischen dem Aequator und dem Pole unter dem sie wohnen, befinden, beständig in einerley Höhe herum gehen sehen, wenn man von der Abweichung schweiget, welche aus der Bewegung der Sterne in die Länge entstehet. Diesen Erdbürgern gehen daher keine Sterne unter, und die Sterne zwischen dem Aequator, und dem ihnen gegenüber stehenden Pole, sind in ihrem Horizonte nicht sichtbar; theils folget aber hieraus, daß die Sonne denenjenigen, die unter dem Nordpole wohnen, beständig sichtbar ist, so lange sie die nördlichen Himmelszeichen durchwandert; dagegen bleibt sie wärend

ihres Weges in den südlichen Zeichen beständig unter ihrem Horizonte; obgleich die Strahlenbrechung auch hier eine Ausnahme von der ordentlichen Regel verursachet. Die Bewohner des Südpols hingegen, sehen die Sonne in den südlichen Himmelszeichen, und verlieren sie in den nördlichen.

Von denenjenigen, welche zwischen dem Aequator und einem der beyden Pole wohnen, sagt man, daß sie eine **schiefe Kugel**, Sphaeram obliquam haben, so, daß der Aequator einen schiefen Winkel mit dem Horizonte macht. Dieser Winkel wird immer größer, je mehr man sich von dem Aequator dem Pole nähert; weil der Pol allemal so viele Grade über dem Horizont erhaben ist, als Grade zwischen dem gegebenen Orte und dem Aequator enthalten sind. Man siehet hieraus leicht, theils daß alle himmlische Körper daselbst Wege beschreiben müssen, welche schief über demselben heraussteigen, und schief unter demselben niedergehen; theils erhellet daraus, daß nur allein der Aequator durch den Horizont in zween gleiche Theile geschnitten wird; alle Parallelkreise aber, die mit dem Aequator weniger Breite haben, als der Ort von dem Pole entfernet, oder als der Aequator über dem Horizonte erhaben ist, werden in ungleiche Theile getheilet, die desto mehr von einander verschieden sind, je mehr die Parallelkreise von dem Aequator entfernet sind.

§. 54.

Verschiedenheit der Tages u. Nachtslänge in

Hieraus lässet sich auch nun die verschiedene Länge und Kürze der Tage in verschiedenen Breiten sehr leicht begreifen. Unter dem Aequator müssen (die Strahlenbrechung bey Seite gesetzt,) die Tage und Nächte das ganze Jahr hindurch gleich lang seyn;

seyn; doch gehet die Sonne nicht für alle, die unter dem Aequator wohnen, an einerley Orte des Horizonts auf und unter. Wenn sie sich im Aequator zeiget, gehet sie im wahren Osten auf und im wahren Westen unter; zu allen übrigen Zeiten aber, gehet sie südlicher oder nördlicher auf und unter. Diejenigen, die sich unter dem Nordpole befinden, sehen die Sonne, ohne Rücksicht auf die Strahlenbrechung, aufgehen, wenn sie sich im Anfange des Widders zeiget, worauf sie ihnen immer höher und höher hinauf steiget, bis sie an dem Mittage dieses sechsmonatlichen Tages 23° 28′ 30″ über dem Horizonte stehet. Hierauf fänget sie wiederum an, sich dem Horizonte zu nähern, und wenn sie in den Anfang der Waage tritt, gehet sie völlig unter, bis sie in dem Anfange des Widders wieder über den Horizont herauf tritt. Bey denenjenigen aber, so in einer schiefen Kugel wohnen, kommt es in Ansehung der Tages- und Nachtslänge sowohl auf die verschiedene Abweichung der Sonne, als auch auf die verschiedene Breite der Oerter an. Wenn die Sonne gerade über dem Aequator stehet, so sind an allen diesen Orten, wenn sie nur nicht zu nahe bey den Polen liegen, die Tage und Nächte gleich lang. So bald die Sonne von dem Aequator nach einem Pole, z. E. nach dem Nordpole abweicht, so ist ein größerer Theil ihres Weges über dem Horizont, als unter demselben. Diese Ungleichheit und die daraus entstehende Länge der Tage und Kürze der Nächte wächst, bis die Sonne an den Wendekreis des Krebses gekommen ist; alsdann ist der Unterschied zwischen den Theilen ihres täglichen scheinbaren Weges um die Erde über und unter dem Horizonte am größten. Wann sie von dem Wendekreise nach dem Aequator zurück gewichen ist, bleibt

verschiedenen Breiten.

diese Ungleichheit, wird aber nach und nach geringer, bis die Nächte und Tage bey dem Eintritt der Sonne in die Waage wiederum gleich werden. So bald nun die Sonne nach dem gegenüber stehenden Pole abweicht, werden die Tage kürzer als die Nächte, welche Ungleichheit so lange zunimmt, bis die Sonne an den Wendekreis des Steinbocks gekommen ist, worauf sich die Sonne wieder nach dem Aequator wendet, und die Tage noch kürzer als die Nächte macht. Von allem diesem findet das Gegentheil in denjenigen Orten statt, die so viel südliche Breite haben, als der vorhin angenommene Ort nordliche Breite hatte. Hieraus lassen sich nun mit Hülfe der Mathematik alle Erscheinungen erklären, welche den Auf- und Untergang der Sonne betreffen. So kann man z. E. aus der Breite eines Orts, und der Abweichung der Sonne die Länge der Tage und Nächte bestimmen; man kann die Stelle des Horizonts finden, wo die Sonne zuerst erscheinet, oder sich unter demselben verbirget u. s. f. Weil aber diese und andere Betrachtungen einen größern Nutzen in der Sternkunde als in der Erdbeschreibung haben, so muß ich meine Leser dabey auf die Lehrbücher der erstern verweisen.

§. 55.

Allgemeine Betrachtung der Dämmerung.

Ich habe vorhin zu verschiedenen Malen gesagt, daß man bey diesen Erscheinungen die Strahlenbrechung nicht in Betrachtung ziehen müsse. Diese Strahlenbrechung rühret von dem Dunstkreise der Erdkugel her, und die Berechnung derselben hat den Sternkundigen viele Mühe gemacht. Da aber solche von meinem gegenwärtigen Endzwecke zu weit entfernet ist, die daraus herrührenden Erscheinungen sich auch ohne vorhergegangene Betrach-

trachtung dieses Dunstkreises, den wir erst im Folgenden abhandeln können, nicht gehörig begreifen lassen: so will ich hier nur noch eines andern Vortheils gedenken, den wir von dieser Dunstkugel haben. Es bestehet nämlich solcher darinn, daß wir das Licht der Sonne schon genießen, wenn sie sich des Morgens noch unter dem Horizonte befindet, und daß wir ihr Licht noch empfinden, wenn sie Abends bereits untergegangen ist. Diese beyden Zusätze zum Tage, die **Morgen- und Abendröthe** nämlich, welche man mit einem Worte die Dämmerung nennet, verhindert, daß wir nicht zu plötzlich aus der Finsterniß der Nacht in das Licht des Tages und aus diesem wieder in jene übergehen, welches unsern Augen gleich nachtheilig seyn würde. Diese Morgendämmerung fänget sich, überhaupt davon zu reden, an, wenn die Luft um diejenige Stelle, wo die Sonne aufgehen soll, licht zu werden anfängt, und die Abenddämmerung endiget sich, wenn das Licht der Sonne vornämlich an demjenigen Orte der Dunstkugel noch empfunden wird, wo die Sonne untergegangen ist. Weil nun dabey sehr vieles auf die Beschaffenheit nicht nur der Luft, sondern auch der Augen ankömmt: so siehet man leicht, daß sich die Dauer der Dämmerung und die Tiefe der Sonne unter dem Horizonte, wenn sich die Dämmerung anfangen oder endigen soll, nicht genau und allgemein bestimmen lässet. Die neuern Naturforscher nehmen eine zwiefache Dämmerung an, wovon die erste, welche jedermann bekannt ist, sich anfängt, wenn die Sonne weniger als 20° unter dem Horizonte ist, und endiget sich, wenn sie noch nicht völlig bis auf diese Tiefe gesunken ist. Um die Zeit der Nachtgleichen und in der geraden Sphäre, oder bey denenjenigen, welche unter dem

Aequa-

Aequator wohnen, lässet sich die Dauer der Dämmerung und der Anfang und das Ende derselben sehr leicht berechnen. Allein, in den andern Jahreszeiten, in den verschiedenen Graden der Breite, und bey verschiedenen Abweichungen der Sonne findet etwas mehrere Schwierigkeit statt. Für die zwote Art von Dämmerung hat man bisher noch keine unveränderlichen Gesetze ausfindig machen können; sie wird auch weder zu allen Zeiten noch an allen Orten wahrgenommen. Dieses Licht, welches Caßini unter dem Namen des Zodiacalscheins beschrieben hat, zeiget sich in unsern nordlichen Gegenden fast nur allein im Frühling und im Herbst, und zwar am hellesten des Morgens um die Mitte des Octobers und des Abends gegen das Ende des Februarii und den Anfang des Märzes. Wer ein mehrers von dieser Dämmerung zu wissen verlangt, kann solche in des Herrn Lulofs mehrmals angeführtem Werke d) und den daselbst angezogenen Schriftstellern, antreffen.

§. 56.

Eintheilung der Oberfläche der Erde in Climata.

Ehe ich diesen Gegenstand ganz verlasse, muß ich noch etwas von der Eintheilung der Oberfläche der Erde in Climata gedenken; eine Eintheilung, welche ehedem üblicher war, als jetzt. Aus dem, was im vorigen von der Tages- und Nachtslänge gesaget worden, erhellet, daß die Tageslänge zwischen dem Aequator und den Polarzirkeln verschieden ist. Von den Polarzirkeln hingegen bis an die Pole nimmt der längste Tag zu ganzen Monaten zu. Man hat daher durch jeden Grad der Breite, wo der längste Tag im Jahre um eine halbe Stunde zunimmt,

d) Kenntniß der Erdkug. Th. II. S. 81. f.

nimmt, einen Parallelzirkel gezogen, und den Raum zwischen zween solchen Parallelzirkeln ein Clima genannt. Die Alten zähleten vor dem Ptolemäo nur sieben Climata, und nannten sie von den darinn belegenen merkwürdigsten Gegenden oder Städten. Das erste Clima gieng durch Merone in Aethiopien und nahm seinen Anfang von 8° 25′; das zweyte durch Syene in Aegypten unterm Wendekreise des Krebses; das dritte durch Alexandrien in Aegypten; das vierte durch Rhodus; das fünfte durch Rom; das sechste durch den Hellespont; das siebende endlich durch die Ausflüsse des Borysthenes. Bey dem allen waren sie weder in der Benennung noch in den Parallelen einig. Ptolemäus vermehrete diese Climata mit zwey andern, deren eines er zwischen das sechste und siebente setzte, und es durch den Pontum Euxinum gehen ließ; das andere setzte er über das siebente durch die riphäischen Gebirge. Die neuern zähleten nachher bis zum 66° 31′ 24 Climata, wozu nachmals noch 6 uneigentliche Climata kamen, welche vom 66° 31′ bis an die Pole angenommen wurden, wo sich der längste Tag zu ganzen Monaten vergrößert. Folgende Tafel zeigt diese 30 Climata, nebst ihrer Parallele, den Graden der Breite und der Länge des Tages.

Clima.

Clima.	Parallele.		Breite.		Längst Tag.	
I.	bis 8°	25′	8°	25′	12½	St.
II.	— 16.	25.	8.	0.	13	—
III.	— 23.	50.	7.	25.	13½	—
IV.	— 30.	20.	6.	30.	14	—
V.	— 36.	28.	6.	8.	14½	—
VI.	— 41.	22.	4.	54.	15	—
VII.	— 45.	29.	4.	7.	15½	—
VIII.	— 49.	1.	3.	32.	16	—
IX.	— 51.	58.	2.	57.	16½	—
X.	— 54.	27.	2.	29.	17	—
XI.	— 56.	37.	2.	10.	17½	—
XII.	— 58.	29.	1.	52.	18	—
XIII.	— 59.	58.	1.	29.	18½	—
XIV.	— 61.	18.	1.	20.	19	—
XV.	— 62.	25.	1.	7.	19½	—
XVI.	— 63.	22.	—	57.	20	—
XVII.	— 64.	6.	—	44.	20½	—
XVIII.	— 64.	49.	—	43.	21	—
XIX.	— 65.	21.	—	32.	21½	—
XX.	— 65.	47.	—	26.	22	—
XXI.	— 66.	6.	—	19.	22½	—
XXII.	— 66.	20.	—	14.	23	—
XXIII.	— 66.	28.	—	8.	23½	—
XXIV.	— 66.	31.	—	3.	24	—
XXV.	— 67.	30.	—	59.	1 Mon.	
XXVI.	— 69.	30.	2.	0.	2 Mon.	
XXVII.	— 73.	20.	3.	50.	3 Mon.	
XXVIII.	— 78.	20.	5.	0.	4 Mon.	
XXIX.	— 84.	0.	5.	40.	5 Mon.	
XXX.	— 90.	0.	6.	0.	6 Mon.	

In den sechs letztern oder uneigentlichen Climatibus nimmt zwar der längste Tag zu ganzen und halben Stunden gleichfalls zu, aber in sehr kleinen und beynahe unmerklichen Theilen; daher man die Parallellinien hier so weit aus einander gesetzet hat, bis sich der längste Tag zu ganzen Monaten vergrößert. Die jetzt beygebrachte Tafel gilt auch von der südlichen Halbkugel, nur daß man diese Erdstriche nicht Climata, sondern Anticlimata oder Gegenclimata zu nennen pfleget.

§. 57.

Allgemeine Betrachtung der Erwärmung der Erde durch die Sonne.

Nachdem wir bisher das nöthigste von der Erleuchtung der Erde bemerket haben, in wie ferne solche von der Sonne herrühret, so müssen wir nunmehr ihrer Erwärmung, durch eben diesen Himmelskörper, einige Augenblicke widmen. Licht und Wärme kömmt, so ferne wir solches hier in Betrachtung ziehen, aus einer Quelle her; allein es ist noch ungewiß, ob beyde von einander unzertrennlich sind, und ob sich beyde nach einerley Gesetzen richten. Ich will meine Leser mit keiner mathematischen Betrachtung der Sonnenstrahlen und ihrer Wirkung in Erwärmung der Erdkugel aufhalten; indem sie ohnehin nicht allemal mit der Erfahrung übereinstimmen. Ich will mich daher nur auf einige wenige natürliche Betrachtungen einschränken. Die Erfahrung lehret uns, daß die Wärme jeden Tag, kurz nach dem Aufgange der Sonne bis ohngefähr um 2 Stunden nach Mittage nach und nach zunimmt, wenn nicht durch Wolken und andere Hindernisse eine Veränderung darinn gemacht wird. Es höret also die Wärme, die Vormittags in der Luft und um die Oberfläche der Erdkugel von den Lichtstrahlen verursacht worden, nicht sogleich auf, weil

weil sonst die stärkste Hitze gerade um Mittag nicht aber um 2 Uhr seyn müßte. Je länger also die Sonne über dem Horizonte bleibt, desto mehr wächst die Wärme; sie fänget nur alsdann an, wiederum abzunehmen, wenn sich die Sonne so weit gesenkt hat, daß sie wegen ihrer geringern Höhe merklich wenigere und schiefere Strahlen auf eine und eben dieselbe Fläche schickt. Die Wärme wächst also durch einen längern Aufenthalt der Sonne über dem Horizonte. Eben dieses gilt auch von der Kälte, als welche nicht in der Nacht, sondern des Morgens bey dem Aufgange der Sonne am größten ist, da sie dem ersten Ansehen nach am strengsten seyn sollte, wenn sich die Sonne am tiefsten unter dem Horizonte befindet. Eben so verhält es sich mit ganzen Tagen. Man hat die heissesten Tage nicht allezeit zur Zeit des Sommerstillstandes, wenn sich die Erde am längsten über dem Horizonte aufhält, sondern wenn die Tage schon wiederum anfangen, abzunehmen; man empfindet die größte Kälte nicht zur Zeit des Winterstillstandes, sondern fast allemal in der Mitte, ja selbst am Ende des Jenners, und wohl noch später. Ein anderer Umstand, der bey der Erwärmung der Erde durch die Sonnenstrahlen in Betrachtung gezogen werden muß, ist die Dunstkugel der Erde, welche zwar viele Strahlen durchlässet, aber auch viele zurückwirft. Die Luft selbst bestehet nicht allein aus kleinen Körperchen, sondern sie ist auch mit einer Menge Wassertheilchen, und Ausdünstungen von allerley Körpern angefüllt, welche mancherley Veränderungen in der Wirkung der Sonnenstrahlen hervorbringen, die sich nicht unter die Gesetze einer mathematischen Berechnung beugen lassen.

§. 58.

§. 58.

Eintheilung der Erdfläche in Zonen.

Dieser Verschiedenheit der Wirkungen der Sonne und der verschiedenen Breite der Oerter hat man die Eintheilung der Oberfläche der Erde in Zonen oder Erdgürtel, Erdstriche, zu verdanken; unter welcher Benennung die ältern sowohl als neuern Erdbeschreiber die zwischen den Wendekreisen und den Polarkreisen belegenen Theile der Erdfläche verstehen. Da es zween Wendekreise und zween Pole giebt, so haben bereits die Alten fünf Zonen gezählet; obgleich einige die mittlere Zone in zwo getheilet, und derer also sechse angenommen haben. Die mittlere der fünf Zonen ist der heisse Erdgürtel, Zona torrida, den Strabo διακεκαυμένη nennet. Er befindet sich zwischen beyden Wendekreisen, und wird von dem Aequator in zween gleiche Theile getheilet; so, daß er sich bis auf 23° 28′ 30″ an beyden Seiten desselben erstrecket, und überhaupt 46° 57′ Breite hat. Die meisten Inseln des indianischen Meers, ein Theil von China, Cambuja, Siam, ein Theil von Arabien, der größte Theil von Africa und dem südlichen America, sind in demselben gelegen. Wäre die Erde eine vollkommene Kugel, so würde der Flächeninhalt dieser ganzen heissen Zone 6372300, 3 Quadratstunden betragen; ziehet man aber die eingedrückte Gestalt der Erde dabey in Betrachtung, so wird dieser Flächeninhalt noch um 12641 Quadratstunden größer seyn. An jeder Seite des heissen Erdgürtels liegt ein gemäßigter, Zona temperata, und zwar nach Norden zu der nördliche, zwischen dem Wendekreise des Krebses, und dem nördlichen Polarkreise, oder zwischen 23° 28′ 30″ und 66° 31′ 30″ nördlicher Breite. In diesem Erdgürtel befinden sich die meisten Theile von Europa, ein großer Theil von Asien, die nördlichsten Theile von Africa

und ein großer Theil vom mitternächtigen America. Der südliche gemäßigte Erdgürtel befindet sich zwischen dem Wendekreise des Steinbocks und dem südlichen Polarkreise, oder zwischen 23° 28′ 30″ und 66° 31′ 30″ südlicher Breite, so, daß in demselben wenig Land außer dem südlichsten Theile von Africa und einem Theile von Südamerica, nebst einigen wenig bekannten Ländern lieget; ihr übriger Theil wird vermuthlich von dem Meere bedecket. Siehet man die Erde als eine vollkommene Kugel an, so wird jede dieser gemäßigter Zonen 4150250 Quadratstunden, bey der vorausgesetzten eingedrückten Gestallt der Erde aber nur 4104356 holländische Quadratstunden groß seyn. Die kalten Zonen, Zonae frigidae, sind zwischen den Polarkreisen eingeschlossen, so, daß der nördliche Polarkreis die nördliche, der südliche aber die südliche enthält. Unter die nördliche gehören also ein Theil von Lapland, das Land der Samojeden, und ein Theil von der nördlichen Tartarey, der größte Theil von Alt- und Neugrönland, das Land Jannes, Spitzbergen, Neuzembla, und die Länder um die Straße Davis, Baffinsbay u. s. f. Wie es unter der südlichen kalten Zone aussiehet, ist zur Zeit noch unbekannt; indem man nicht einmal versichert ist, daß jemals ein Schiff wirklich bis auf den 66° 31′ 30″ südlicher Breite gekommen ist, daher man nicht sagen kann, ob dieser Theil der Erdkugel mit Wasser bedeckt ist, oder nicht. Wäre die Erde eine vollkommne Kugel, so würde der Flächeninhalt jeder dieser kalten Zonen etwas weniges über 661994 holländische Quadratstunden betragen; nimmt man aber die eingedrückte Gestalt der Erde an, so wird man für diesen Flächeninhalt etwas über 663136 solcher Quadratstunden finden. Es erhellet aus allem diesem, daß die kalten Zonen den gering-

ringsten Theil der Erdfläche, die gemäßigten aber den größten Theil, ja mehr als die Hälfte derselben ausmachen; indem man, wenn man nicht die genaueste Schärfe verlangt, das Verhältniß der kalten, gemäßigten und heissen Zone gar füglich durch die Zahlen 2, 13, 10 ausdrücken kann.

§. 59.

Nähere Betrachtung des heißen Erdgürtels.

Vielleicht wird es meinen Lesern nicht mißfällig seyn, wenn wir hier noch einige Blicke auf den heissen Erdgürtel werfen, zumal, da er wegen seiner Lage und Größe einigen Anspruch darauf machen kann. Die Alten machten sich bey der sehr eingeschränkten Beschaffenheit ihrer Schifffahrt sehr verkehrte Begriffe von demselben. Da sie in ihren Gegenden im Sommer eine große Hitze empfanden, so schlossen sie, und vielleicht nicht ohne Grund, daß Länder, die von senkrecht auffallenden Sonnenstrahlen beschienen würden, wegen der allzugroßen Hitze gar nicht bewohnt werden könnten, und daher nahmen sie sich auch nicht einmal die Mühe, die Sache weiter zu untersuchen. Diese Vorurtheile von der Unbewohnbarkeit des heissen Erdgürtels ließen sich aus einer Menge Stellen der alten Schriftsteller beweisen, wenn es hier nothwendig wäre. Als man aber in den neuern Zeiten die Gegenden zwischen den Wendekreisen genauer kennen lernete, so fand man solche nicht allein bewohnt, sondern auch reich an allen Arten natürlicher Gaben. Die Wärme ist an den meisten Orten nicht so groß, als man bey dem ersten Anblick glauben sollte, und Herr Reaumür hat aus des Herrn Caßigny Beobachtungen bemerket, daß es zwischen den Wendekreisen in 14 Monaten nicht einen Tag so waren gewesen, als es zuweilen im Sommer zu Paris wird, ob sich gleich unter dieser heißen Erdkugel auch Gegenden finden, wo man wegen der sonderbaren Beschaffen-

 heit

heit des Landes, eine den Europäern unerträgliche Hitze empfindet. Man hat verschiedene Ursachen angegeben, warum die Hitze in der heißen Zone gemeiniglich geringer ist, als man schließen sollte. Ich will nur diejenigen anführen, welche Herr **Lulof** c) davon angiebt, weil sie mir die gegründetesten zu seyn scheinen. Dieser Gelehrte rechnet dahin, erstlich die Gleichheit der Tage und Nächte, die an den meisten Orten zwischen den Wendekreisen Statt findet, wenn sie nur nicht allzu nahe an einer derselben liegen; indem er durch eine obgleich etwas mühsame Berechnung gefunden hat, daß sich die Hitze am längsten Tage zu Leiden zur Hitze des ganzen Tages unter dem Aequator, wenn die Sonne im Anfange des Widders oder der Waage ist, wie 73239373 zu 79940480 oder beynahe wie 73 : 80 verhält; ein Unterschied, der geringer ist, als man glauben sollte. Nimmt man nun dazu die Kürze der Nächte, die außer den Wendekreisen bey langen Tagen allemal Statt findet: so erhellet, daß zwischen den Wendekreisen, wo die Nächte den Tagen ziemlich gleich sind, die Luft und die Erde weit mehr Zeit haben, zu erkalten, als außer den Wendekreisen. Es ist daraus ferner begreiflich, warum in dem heißen Erdgürtel die Nächte mehrentheils überaus kalt sind. Die zwote von Herrn **Lulof** angegebene Ursache sind die vielen Wolken, mit denen der Himmel bedeckt ist, wenn sich die Sonne dem Scheitelpuncte nahe befindet, und welche, so lange sie in der Luft schweben, die Heftigkeit der Sonnenstrahlen abhalten, wenn sie aber im Regen niederfallen, die Oberfläche der Erde abkühlen. Die Sonne muß, wenn sie sich dem Scheitel nahe befindet, nothwendig eine Menge von Dünsten aufziehen,

c) **Kenntniß der Erdkug. Th. II. S. 121 f.**

ziehen, die sich hernach in Regen verwandeln. Die Reisebeschreiber versichern, daß die Luft an den Seeküsten von Peru, vom April bis in den October beständig mit Wolken bedeckt ist, die vornehmlich im Junius, Julius und August einen zarten Staubregen geben. In dem gebirgigten Theile von Peru hat man vom October bis an das Ende des Märzes Winter und beständigen Regen, da man doch alsdann die größte Hitze haben sollte, weil die Sonne in diesen Monaten dem Scheitel am nächsten ist. Dergleichen viele und ganze Monate lang anhaltende Regen findet man auch auf der malabarischen Küste und an vielen Orten in Africa und America. Die dritte Ursache, welcher die mäßige Hitze in dem heißen Erdgürtel zuzuschreiben ist, sind die beständigen Winde, die in derselben wehen. Man hat daselbst einen allgemeinen und beständig daurenden Ostwind, ob er gleich an vielen Orten ein wenig nach Norden und nach Süden abweicht, und dem Laufe der Sonne zu folgen scheinet. Die so genannten Moussons oder Monsoens, welche sechs Monate lang aus einer, und die übrigen sechs Monate aus der gegenüber stehenden Gegend wehen, kühlen die Luft gleichfalls ab; wozu noch die See- und Landwinde kommen, die einander in vielen Gegenden der heißen Zone abwechseln. Alle diese Winde kühlen nicht allein die Oberfläche der Erde ab, sondern führen auch die Dünste herbey, die dann als Regen eine angenehme Erfrischung gewähren.

§. 60.

Verschiedenheit der Wärme und Kälte in der

Die nördliche gemäßigte Zone, welche gegenwärtig die Ehre hat, daß sie von den gesittetesten Völkern bewohnet wird, ist uns weit besser bekannt, als die südliche. Ob nun gleich, überhaupt zu reden, in dieser gemäßigten Zone die Hitze im Sommer

gemäßigten Zone. stärker, und die Kälte gelinder wird, je südlicher die Länder liegen: so lässet sich doch daraus nicht schließen, daß diejenigen Oerter, welche einerley Breite haben, auch einerley Hitze und Kälte haben müßten; indem die Erfahrung hiervon ein ganz anders lehret. So hat man z. B. in Holland und Deutschland in der Berite von 52° keine sogar außerordentliche Kälte des Winters, so, daß der Frost nicht sehr tief in die Erde dringt. Allein, zu Argun in Sibirien, an der Gränze der Tartarey, thauet der Boden im Sommer nicht tiefer als auf 1½ Elle auf, obgleich der Ort nur im 50° nordlicher Breite gelegen ist. In Canada ist es viel kälter, als in Europa auf eben der Breite. In Hitland sind die Winter gelinder als an vielen Orten in England. In Finnland giebt es in der von 64° fruchtbares Land, aber zu Beresowa im Lande der Samojeden, in eben derselben Breite, hat man eine so strenge Kälte, daß auch das umliegende Land ganz unfruchtbar ist. Aus dieser Ursache kommen um Tobolsk auch kein Obstbäume fort, obgleich dieser Ort nur im 57° Breite liegt. Man hat zwar daraus schließen wollen, als wenn die Kälte immer stärker würde, je mehr man in eben demselben Parallelkreise gegen Morgen käme; allein, daß dieser Schluß nicht richtig sey, erhellet aus des Capitain Middletons f) und anderer Wahrnehmungen. Ueberdieß hat man auch bemerket, daß die südliche gemäßigte Zone nicht so gemäßiget ist, als die nördliche; wovon man bey dem Herrn Lulof g) verschiedene Wahrnehmungen gesammelt findet.

Die

f) Philosophic. Transact. N. 463. S. 157. f.

g) Kenntniß der Erdkug. Th. II. S. 128.

Die Ursachen dieser Abweichung der Wärme und Kälte von der Wirkung der Sonnenstrahlen sind sehr schwer, wo nicht gar unmöglich zu entdecken. Die verschiedenen Umstände, welche dazu mitwirken, sind nicht hinlänglich bekannt, und lassen sich größtentheils nur muthmaßen. So viel ist indessen gewiß, daß Ost- und Nordwinde, mit allen denen, die aus den Zwischengegenden wehen, wie auch die Südostwinde, in unsern Ländern mehr Kälte und Frost verursachen, als die übrigen; daß die Beschaffenheit des Bodens an vielen Orten Ursache ist, warum er tiefer friert, und den Frost länger hält, als anderwärts; daß die Luft an den Seeküsten, wegen der vielen aus der See aufsteigenden warmen Dünste, allemal gemäßigter ist, als tiefer im Lande u. s. f.

§. 61.

Unbekannte Beschaffenheit der der kalten Erdgürtel.

Wie es sich in den kalten Erdgürteln verhalte, läßt sich zur Zeit noch nicht zuverläßig bestimmen. Der südliche ist uns noch ganz unbekannt, und man weiß noch keinen Seefahrer, der auf mehr als 64° südlicher Breite gekommen wäre. Der nordliche kalte Erdgürtel ist uns etwas mehr bekannt, weil man bis auf 82° 25′ vom Pole gekommen ist; ja der engländische Capitain Monson soll bis auf den 84° gekommen seyn, und daselbst eine offene See ohne Eis gefunden haben. David Mel, ein Portugiese, soll sich im Jahre 1660 auf seiner Rückreise von Japan diesem Pole gleichfalls bis auf den 84° genähert haben h). Was von einigen holländischen Schiffen gesaget wird, daß sie zwischen

h) S. die von den Grafen von Redern mit Genehmhaltung der berlin. Akademie der Wissenschaften 1762 herausgegebene schöne Charte von der mitternächtigen Halbkugel.

zwischen 1640 und 1660 bis auf einen Grad unter dem Pole gekommen wären, und daselbst kein Eis gefunden hätten, verdienet vielleicht noch eine nähere Untersuchung. Alle diese Nachrichten sind indessen noch sehr unvollkommen, und es sind uns von den dasigen Ländern kaum die Küsten bekannt. Grönland, so weit es unter dieser kalten Zone gelegen ist, nämlich auf der Höhe von 68° hat des Winters so strenge Kälte, daß auch der Brantewein gefrieret. Die See fängt zu Ende des Augustmonats überall zu frieren an, und thauet vor dem April oder May, ja oft vor dem Ende des Junii nicht auf. Das Land ist mit ewigen und ungeheuren Eisbergen bedeckt, welche auch auf der See angetroffen werden, und mancherley Gestallt und Farbe haben. Indessen richtet sich auch hier die Kälte nicht nach der Breite, da man oft in größerer Breite eine offene See, in geringerer Breite aber das Meer voller Eis findet.

§. 62.

Erklärung der verschiedenen Weltgegenden.

Es ist im vorigen zu verschiedenen Malen der Himmelsgegenden gedacht worden; daher solche hier noch in wenig Worten zu erklären sind. Alle horizontale Linien, welche aus unsern Augen nach jedem Puncte des Gesichtskreises auslaufen können, werden Gegenden oder Plagae genannt. Ohnerachtet nun solcher unzählig viele angenommen werden können, so hat man sie doch auf 32 eingeschränkt, nach welchen sonderlich von den Seefahrern die Richtung der Winde bestimmet zu werden pfleget; weil eine größere Menge derselben nur Verwirrung aber keinen Nutzen bringen würde. Man theilet sie ein: 1) in die vier Hauptgegenden, Cardinales, als Morgen oder Ost, wo die Sonne des Morgens gesehen wird; Abend oder West, wo die Sonne des Abends gesehen wird; Mittag oder Süden, wo sie Sonne im Mittag stehet; und Mitternacht

oder

oder **Nord**, welche dem Mittage gerade gegenüber stehet. Es ist also zwischen jeder Hauptgegend und der nächst folgenden ein rechter Winkel von 90° enthalten. 2) In die **Nebengegenden**, Collaterales, welche zwischen den Hauptgegenden sich befinden, und an der Zahl 28 sind. Theilet man nämlich jeden Winkel der vier Hauptgegenden in zween gleiche Theile, so bekömmt man acht Gegenden, deren jede mit ihrer nächsten einen Winkel von 45° macht. Diese bekommen ihren Namen von den Hauptgegenden, zwischen denen sie liegen, doch so, daß **Süden** oder **Norden**, den andern beyden Hauptgegenden allemal vorgesetzet worden. Diese vier **Nebengegenden** heißen also: **Nordost, Südost, Südwest** und **Nordwest**. Halbirt man diese acht Winkel, welche man auch die Gegenden der zwoten **Ordnung** nennen kann, vom neuen, so bekömmt man sechzehn Gegenden, die eine Neigung von 22½° gegen einander haben, und die dritte **Ordnung** abgeben können. Jede dieser Gegenden lieget zwischen einer Hauptgegend und einer Gegend der zwoten Ordnung; wovon sie denn auch den Namen bekommen, doch so, daß die Hauptgegend allemal voran gesetzet wird, als **Süd-Südost, Ost-Südost, Ost-Nordost, Nord-Nordost, West-Nordwest, Nord-Nordwest, Süd-Südwest**, und **West-Südwest**. Halbiret man diese sechzehn Winkel von neuem, um die Gegenden der vierten **Ordnung** zu bekommen, so kommen endlich 32 Gegenden heraus, die einen Winkel von 11¼° mit einander machen. Jede dieser Gegenden liegt einer Hauptgegend oder einer Gegend der zwoten Ordnung zur Seite. Sie bekommen daher auch den Namen dieser anliegenden Gegend, wobey hinzugesetzet wird, nach welcher Hauptgegend sie von dieser benachbarten zu liegen;

z. B. zwischen Süden und Südost liegt eine solche Gegend der vierten Ordnung, und also von Süden nach Osten zu, sie heißt also Süd gen Ost u. s. f. Auf diese Art entstehen für diese sechzehn Gegenden der vierten Ordnung folgende Namen: Süd gen West, Südwest gen Süd, Südwest gen West, West gen Süd, West gen Nord, Nordwest gen West, Nordwest gen Nord, Nord gen West, Nord gen Ost, Nordost gen Nord, Nordost gen Ost, Ost gen Nord, Ost gen Süd, Südost gen Ost, Südost gen Süd, und Süd gen Ost. Alle diese 32 Gegenden lassen sich am besten auf der Schifferrose, Rosa nautica, vorstellen.

§. 63.

Ursprung der Benennung der zwölf himmlischen Zeichen.

Ich habe bisher das Vornehmste von demjenigen vorgetragen, was zur eigentlichen mathematischen Erdbeschreibung gerechnet werden kann, so weit solches zur Verständlichkeit der im Folgenden vorkommenden Naturgeschichte unserer Erdkugel nothwendig ist. Ich habe mit Fleiß verschiedene Kunstwörter und deren Erklärung übergangen, weil sie theils eigentlich in die Sternkunde gehören, theils von keinem erheblichen Nutzen sind, und zu weiter nichts gedienet haben würden, als diese Einleitung zur Ungebühr zu vergrößern. Doch kann ich nicht umhin, hier noch einmal auf die Ekliptik zu kommen, unter welcher man, wie bereits oben gedacht worden, die jährliche Laufbahn der Erde um die Sonne verstehet. Diese Laufbahn wird nicht nur wie ein jeder anderer Zirkel in 360°, sondern auch noch in zwölf gleiche Theile ein, davon ein jeder 30° hat, und von dem Gestirne, welches ihm ehedem am nächsten war, benannt worden. Diese zwölf so genannten himmlischen Zeichen heißen in ihrer Ordnung von Abend nach Morgen:

Widder,

Widder, Stier, Zwilling, Krebs, Löwe,
♈ ♉ ♊ ♋ ♌
Jungfrau, Waage, Scorpion, Schütz,
♍ ♎ ♏ ♐
Steinbock, Wassermann, Fische.
♑ ♒ ♓

Da eine nähere Untersuchung dieser Zeichen in die Sternkunde gehöret: so will ich hier etwas weniges von dem Ursprunge ihrer Benennung anführen. Makrobius i) erkläret die natürlichen Ursachen, welche den Zeichen des Krebses und des Steinbocks ihre Namen gegeben, auf eine natürliche und ungekünstelte Art; dessen Erklärung dieser beyden Zeichen dem Abt Plüsche die Anleitung gegeben, die übrigen Zeichen auf gleiche Art glücklich zu erklären k). Nach den Erklärungen dieser beyden Männer bemerken die Zeichen des Thierkreises, was von Monat zu Monat auf der Erde bey den verschiedenen Stellungen derselben gegen die Sonne, das ganze Jahr hindurch vorgehet. Also gab man den drey ersten Gestirnen, in welchen die Sonne den Frühling über erblickt wird, die Namen des Widders, des Stiers und der zwo Ziegen, weil den Frühling durch nach und nach neue Heerden erscheinen. Zu erst fallen die Lämmer, dann kalben die Kühe; die Ziegen aber bringen gemeiniglich zuletzt öfter zwey, als ein Junges zur Welt. In den Thierkreisen der ersten Zeiten haben zwo Ziegen diesen dritten Platz eingenommen. Die Griechen setzten in diese dritte Stelle die Zwillinge Castor und Pollux. Doch bemerkt Herr Hyde in seinem Buche

i) Saturnal. B. 1. Kap. 17.
k) Histoire du ciel Th. I. S. 11.

Buche von der Religion der Perser, und Herodotus l), daß weder die Morgenländer, noch Aegypter die Namen dieser beyden Brüder gekannt haben. Den Sommer bezeichnen der Krebs, der Löwe und die Jungfrau. Der Krebs, spricht Makrobius an oben angeführten Orte, ist ein Thier, welches rückwärts und schief gehet; eben so fängt auch die Sonne an, wenn sie in dies Zeichen gekommen ist, rückwärts zu gehen, und schief herunter zu steigen. Von den übrigen zwey Zeichen spricht Plüsche: die Wuth des Löwens kann die Hitze der Sonne gar wohl bemerken. Die Jungfrau mit den Garbe-Aehren drückt die Erndte auf eine sehr natürliche Art aus, mit welcher die Schnitter um diese Zeit fertig werden. Der Herbst hat die Zeichen der Waage, des Scorpions und des Schützen. Die Gleichheit der Tage und Nächte bemerket die Waage, welche die Sonne, wenn sie in demselbigen Gestirne zu seyn scheint, hervor bringt. Der Scorpion bildet mit seinem Stachel und Gift die Krankheiten des Herbstes ab, wenn die Sonne wieder zurück geht. Der Schütze mit seinem Pfeile oder Streitkolben stellt, bey Abfallung des Laubes, die Jagd der Alten wider die wilden Thiere vor. Der Winter liegt unter den Zeichen des Steinbocks, des Wassermanns und der Fische verborgen. Was den Steinbock betrifft, so spricht Makrobius wiederum, ist seine Art, im Hinanklettern zu weiden und mit beständigen Abbeißen der jungen Baumsprossen zu gewinnen; so macht es auch die Sonne, wenn sie in das Zeichen des Steinbocks kömmt. Sie verläßt den niedrigsten Punct ihres Laufes, um sich zum höchsten zu erheben. Der Wassermann, sagt Plüsche, hat eine sichtbare Aehn-

l) Euterp. n. 48.

Aehnlichkeit mit dem Winterregen; und die zusammen gebundenen, oder in einem Netze gefangenen Fische bemerken die Fischerey, welche bey Annäherung des Frühlings am vortrefflichsten ist. Im Jahr 1725 hatte ein ungenannter Franzose den frommen Einfall, daß er nach der Weissagung Jacobs 1 B. Mos. 49. K. und Josephs Traume, von Sonne, Mond und eilf Sternen, die Ursachen dieser Benennungen in den zwölf Söhnen Jacobs, und dessen Tochter Dina zu finden glaubte. Zu dem Ende vergleicht er den Ruben mit dem Wassermann, Simeon und Levi mit den Zwillingen, Juda mit dem Löwen, Sebulon mit den Fischen, Issaschar mit dem Stier, Dan mit dem Scorpion, Gad mit dem Steinbock, Asser mit der Waage, Naphtali mit dem Widder, Joseph mit dem Schützen, Benjamin mit dem Krebs, und Dina mit der Jungfrau.

§. 64.

Nachricht von den künstlichen Himmelskugeln.

Da die Erde eine kugelförmige Gestalt hat, so lassen sich alle bisher bemerkte Eintheilungen derselben sowohl, als auch ihr Stand gegen die übrigen Himmelskörper, auch im Kleinen auf einer künstlichen Kugel vorstellen. Es verdienen davon vornämlich dreyerley Arten angeführet zu werden. Einige stellen den Himmel mit den Fixsternen und Zirkeln, die sich die Sternkundigen am Himmel einbilden, im Kleinen vor, und werden daher Himmelskugeln, Globi coelestes genannt. Atlas, ein alter mauritanischer Fürst, soll der Urheber derselben seyn, und dadurch veranlasset haben, daß die Dichter von ihm gesungen, er trage den Himmel auf seinen Schultern. Eudoxus von Cnidus verfertigte 190 Jahr vor Christi Gebürt gleichfalls dergleichen, und setzte die Sternbilder der Aegypter und Griechen, die Aratus besungen, auf dieselben.

Sech-

Sechzig Jahr nach ihm übte sich Hipparchus darinn, und verfertigte ein Verzeichniß von Fixsternen, welches uns vom Ptolemäo in seinem Almagesto aufbehalten worden. Nach diesem Verzeichniß haben vom 5ten Jahrhunderte an, Johann Müller von Königsberg in Franken, daher er sich auch Regiomontanus nennet, Johann Schoner, Hartmann, Dryander, Barth und Harprecht verschiedene aber sehr unvollkommene Himmelskugeln verfertiget; bis Tycho de Brahe ein besseres Verzeichniß der Fixsterne herausgab, und nach demselben im Jahr 1583 selbst eine meßingene Himmelskugel verfertigte, welche sechs Fuß im Durchmesser hatte. Diese große Himmelskugel, so 5000 Thaler gekostet hatte, kam nach ihres Urhebers Verbannung nach Prag, von da nach Benadky im Bunzlauer Kreise, von da wiederum nach Prag; hierauf nach Neis in Schlesien; und als diese Stadt im Jahr 1632 erobert worden, durch den dänischen Prinzen Ulrich wieder nach Kopenhagen, wo sie 1728 in dem großen Brande mit zu Grunde gegangen. Nach Tychonis Verzeichniß der Fixsterne verfertigten die Holländer Wilhelm Janson Cäsias oder Blaeu und Johann Janson verschiedene Himmelskugeln. Als aber im siebzehenten Jahrhundert der gelehrte Bürgermeister zu Danzig, Johann Hevelius, der 1687 mit Tode abgieng, ein noch vollkommneres Verzeichniß der Fixsterne zu Stande brachte: so wurden auch seine Himmelskugeln jenen vorgezogen. Die nachmaligen Entdeckungen und Verbesserungen in der Sternkunde sind in den Globis, welche Gerhard Valk, Coronelli, Homann und Andreä zu Nürnberg, und de l'Isle verfertiget, gleichfalls genutzt und angebracht worden. Die besten sind indessen bisher die homannischen gewesen, die

1728 unter der Aufsicht des Professors Doppelmayer von einem rheinländischen Fuß im Durchschnitt, nach den hevelischen Beobachtungen auf das 1730te Jahr gerichtet sind. Da aber alle diese Himmelskugeln den Fehler haben, daß sie von keiner langen Dauer sind, und den Himmel als eine erhabene Fläche vorstellen, da er uns doch hohl erscheinet, ja überdem die Sterne nicht einerley Länge behalten: indem sie in 100 Jahren nach Hevelii Berechnung dieselbige um 1° 24′ 26″ 50‴ ändern, und also nicht eher als bis nach 25 oder 27000 Jahren wieder an ihre erste Stelle zu stehen kommen: so gab der ehemalige Lehrer der Mathematik zu Jena, **Erhard Weigel**, der Himmelskugel eine andere Gestalt. Er verfertigte sie von Kupfer oder Meßing; und damit Licht in die hohle Kugel fallen konnte, so durchlöcherte er die Sterne, die er nicht nach den gewöhnlichen Figuren, sondern nach den Wapen der vornehmsten europäischen Staaten darauf zeichnete. In der Kugel machte er große Oeffnungen, durch welche man in der holen Fläche die Sterne als helle Puncte erblickte. Ueberdem konnte sie in einem Zirkel hin und her geschoben und auf jede Zeit gestellet werden. Eine solche Himmelskugel von außerordentlicher Größe, brachte er für den König in Dänemark, Christian V. 1696 zu Stande. Sie befindet sich zu **Kopenhagen** im Königl. Schlosse **Rosenburg**, und hat im Durchschnitte über 10 Fuß. Man kann aufrechts hineingehen, wie denn der König selbst nebst noch 3 Personen sich darinn zugleich befunden haben. Der Himmel derselben wird vermittelst eines Penduluhrwerkes herumgetrieben.

§. 65.

Sphaera armillaris.

Die andere Art von Sphären bestehen aus bloßen Zirkeln und Reifen, und werden Sphaerae armil-

armillares genannt. Einige derselben enthalten blos die Zirkel und Linien, die man sich auf der Erdkugel vorstellet, und haben an der Mitte der Axe eine kleine Kugel, so die Stelle der Erde vertritt. Nachdem nun der Aequator mit dem Horizont einen Winkel macht, also bekommen auch diese Sphären verschiedene Benennungen. Durchschneidet der Aequator den Horizont unter einem schiefen Winkel; so heissen sie Sphaerae obliquae; kommt der Aequator mit dem Horizonte überein, so werden sie Sphaere parallelae oder stantes genannt; macht aber der Aequator mit dem Horizonte einen rechten Winkel, so heissen sie Sphaerae rectae. Andere dieser Sphären stellen das Weltgebäude nach verschiedenen Meynungen vor u. s. f. Die Knäufe auf den zwo Säulen in dem Tempel Salomonis sollen, nach einiger Meynung, ein Paar solcher Sphären gewesen seyn. Daß Eratosthenes und Archimedes dergleichen verfertiget, lässet sich mit mehr Gewißheit darthun. Cicero m) lobt den Posidonium, daß er eine bewegliche Sphäre verfertiget, an welcher man die Bewegung der Sonne, des Monds und der Planeten bemerken können. Im zweyten Jahrhundert nach Christi Geburt hat, nach des de Gaubil n) Bericht, der Chineser Thong-Hang, eine Sphäram armillarem von Meßing zusammen gesetzt; und im 7ten Jahrhunderte erbeutete der Kaiser Heraclius von dem persischen Könige Cosroes eine Sphäre, die den Bliz, Donner und Regen vorstellete. Im 16ten Jahrhunderte verfertigte Stöfler, Lehrer der Mathematik zu Tübingen, eine solche bewegliche Sphäre, welche die Zirkel und Bewegungen am Himmel, nebst den vornehmsten

Luft-

m) De nat. Deor. B. 2. Kap. 24.
n) De l' Astronomie Chinoise.

lufterscheinungen vorstellig machte, aber 1534 mit verbrannte. Wilhelm Blaeu machte hierauf nicht nur selbst ptolemäische und copernicanische Sphären, sondern gab auch die erste Anweisung o), wie man eine Sphäram armillarem nach Copernici Lehrgebäude verfertigen müßte; worauf der Abt Vallemont eine solche bewegliche Sphäre zu Stande brachte, und beschrieb p). Dem Könige in Frankreich, Ludewig XIV. suchten Hieronymus Martinot und Thomas Haye das ptolemäische System in einer beweglichen Sphäre begreiflich zu machen. Die Universität Altorf hat eine bewegliche Sphäre durch den berühmten Georg Christoph Eimmart zu Nürnberg erhalten. Die Universität Leiden kann gleichfalls seit 1711 eine solche Sphäre aufweisen, die Uroes von Thracio verfertigt, Bernhard Cloes aber, als sie in Unordnung gerathen, wieder in Stand gesetzet hat. Für den Herzog Johann von Hollstein, Bischof zu Lübeck, mußte Nicolaus Siebenhaer eine copernicanische Sphäre verfertigen, welche die dreyfache Bewegung der Erde vorstellete. Das Waysenhaus in Halle hat zwo Sphären, die der Archidiaconus Semler daselbst eingerichtet, davon die eine das ptolemäische, die andere das copernicanische System zeigt, und vermittelst einer Kurbe in Bewegung gesetzt werden. Die homannische Officin zu Nürnberg verkauft copernicanische Sphä-

o) Institutio astronomica de usu Sphaerarum et Globorum Th. 2. Kap. 2.

p) Sphère du Monde selon l' Hypothese de Copernic. Paris 1707. 12.

Sphären, wobey die Erdkugel, indem sie um die Sonne gehet, zugleich auch sich um ihre Axe drehet, und damit die Tags- und Nachtsabwechselung mit den vier Jahrszeiten weiset. Im Jahr 1754 machte Samuel Enjedi, berühmter Uhrmacher und Mechanicus zu Clausenburg in Siebenbürgen in den Zeitungen bekannt, daß er bewegliche Armillarsphären, nach dem copernicanischen System, einem jeden, der eine solche verlange, in beliebiger Größe liefern wolle; zu deren Hauptbewegung er eine Uhr verfertige, die den Planeten einen ordentlichen, unwandelbaren, und nach aller möglichen Genauigkeit ausgerechneten Lauf gäbe. Im 1758sten Jahre hat ein geschickter Mechanicus, Gärtner bey Dreßden, auf eine andere Art als durch Sphären, das Systema joviale vorstellig gemacht; wovon man die Beschreibung im Neuesten aus der anmuthigen Gelehrsamkeit im Lenzmonat 1758. S. 229. lieset. Nach dieser Beschreibung ruhet auf einem sechseckigen Gestelle eine meßingene Platte, mit einem wohlabgetheilten zinnernen Zieferblatt. Diese verdecket das in der Höle verborgene Räderwerk, welches die aus dem Mittelpuncte hervorragende Träger des Hauptplaneten und seiner vier Trabanten in Bewegung setzt. Der mittelste etwa sieben Zoll hohe Stift trägt den Jupiter selbst, als eine goldene Kugel in der Größe einer kleinen Kirsche, und dieser stehet still. Von denselben werden die vier andern, von so viel ungleich langen horizontalschwebenden Armen getragen, die auf ihren Spitzen, in gleicher Höhe mit dem Jupiter, die ungleich entfernten Trabanten mit einem ungleich geschwinden Laufe, nach den Beobachtungen der Sternseher herumführen, so, daß der innerste mehrmal

mal herum kommt, ehe der andere, dritte und vierte nur einmal herum gehen. Unter allen diesen Armen der Trabanten ist ein Zeiger angebracht, der im Umlauf, auf den Zieferblatt, die sieben Tage der Woche, nebst den 24 Stunden eines jeden Tages anzeigt; so, daß man vermittelst dessen den Stand und Lauf dieser Trabanten auf einen jeden Tag in der Woche und jeder Stunde des Tages finden und zeigen kann. Um den ganzen Umfang des Himmels vorzustellen, gehet um diese Maschine, in der halben Höhe Jupiters, ein zinnerner ¼ Zoll breiter Kreis, der wie ein Horizont auf drey zierlichen messingenen Stützen ruhet. Auf diesem sind die zwölf himmlischen Zeichen, jedes in seine dreyßig Grade eingetheilt, verzeichnet. Diese ganze Maschine kann man durch eine meßingene Kurbe in Bewegung setzen. Auf diese Weise versprach dieser Künstler auch eine copernicanische zu verfertigen, so bald er diese verkauft haben würde.

§. 66.

Globi terrestres.

Der Globus terrestris endlich zeiget nicht allein die Puncte, Linien und Zirkel, sondern auch die Oberfläche der Erden mit allen Ländern, Meeren, vornehmsten Städten, Seen und Flüssen. Anaximander von Miletus soll die ersten dieser Erdkugeln verfertiget haben. Eratosthenes wollte sie verbessern, wurde aber dafür vom Hipparcho getadelt. In der letzten Hälfte des 15ten Jahrhunderts diente Martin Behaim, ein nürnbergischer Patricius, als Capitain auf einem Schiffe unter Carl dem Kühnen, Herzog von Burgund, und hatte den Columbus unter sich. Der erstere er-

fand auf dem halben Wege nach America die azorischen Inseln. Weil er von seinem Schiffe Holz schwimmen sah und Landwind bemerkte: so schloß er, daß weiter gegen Abend mehr Land liegen müsse. Er verfertigte hierauf eine Erdkugel, und soll auf derselben zuerst das damals noch unbekannte Land, welches nachher America genennet worden, mit abgezeichnet haben. Diesen Globum hat die Behaimische Familie der Bibliothek zu Nürnberg verehret; er ist aber so dunkel und abgenutzt, daß man nicht alles mehr darauf sehen kann. Nach dem Behaim machten sich zunächst im 16ten Jahrhundert Hieronymus Fracastorius, ein berühmter Dicher und Arzt, daher ihn auch Pabst Paulus 3. zum Leibarzt des Concilii zu Trident ernannt hatte, hierauf der Professor Medicinä Gemma, mit dem Beynamen Frisius; ferner die Niederländer, Gerhard Mercator und Jodocus Hondius; in der ersten Hälfte des 17ten Jahrhunderts aber der Holländer Wilhelm Blaeu, mit ihren Globis berühmt. In der letzten Hälfte dieses Jahrhunderts ließ Adam Olearius durch Andreas Busch aus Limburg, einen ungemein großen Globum von Kupfer, für den Herzog Friedrich von Holstein, bauen. Der Anfang geschahe 1656, er wurde aber zuerst 1664 unter der Regierung des Herzogs Christian fertig. Dieser Globus, der eigentlich ein doppelter war, hatte 11 Werkschuh im Durchschnitt. Inwendig stellte er den Himmel mit allen bekannten Sternen von vergoldetem Silber vor; von außen die Erdfläche, die genau abgezeichnet und mit schönen Farben erleuchtet war. Inwendig befindet sich an der fünf Zoll dicken Axe ein Tisch mit Bänken für zwölf Personen. Der Horizont

rizont hat eine Gallerie, auf welcher man herumgehen und den Globum eigentlich besehen kann. Ein vom Berge laufendes Wasser trieb ihn nach der Bewegung des Himmels, alle 24 Stunden herum. Im Jahr 1713 wurde er dem Czar Peter I. geschenkt, der ihn 1714 mit vielen Kosten nach Petersburg bringen und auf den Thurm der Akademie setzen ließ. Weil aber derselbe 1744 auf demselben beynahe verbrannt worden: so ist er nicht nur wieder hergestellt, sondern hat auch ein eigenes Haus nicht weit vom akademischen Gebäude bekommen. Einen eben solchen großen Globum ließ auch auf dem fürstlichen Schlosse zu Jena Herzog **Wilhelm** IV, unter **Erhard Weigels** Aufsicht, 1601 zu Stande bringen, welcher aber nachmals wegen Belästigung des Gebäudes abgenommen und zerschlagen worden. Der englische große Globus des Castelmaine begreift eben das, was sonst auf dem coelesti und terrestri pflegt vorgestellt zu werden. Daß aber vorhingedachter **Erhard Weigel** damals nicht allein gesucht habe, die Himmelskugeln, sondern auch die Erdkugeln zu verbessern, zeigt seine zu Jena 1681 in 4to herausgegebene **Beschreibung derer verbesserten Himmels- und Erdengloben.** Besonders gab sich auch in Italien der **Pater Vincent Coronelli** viele Mühe, die Globos zu verbessern: zu dem Ende er auch zu **Venedig** eine societatem Argonautarum geographicam stiftete. Und dieser ist es auch, der in den ersten Jahren des 18ten Jahrhunderts auf Befehl des Cardinals d'**Etrees** für den König in **Frankreich, Ludewig** XIV. die großen Kugeln, so im königlichen Schlosse Marly stehen, verfertiget hat. Sie haben 13 Werkschuh im Durchschnitt,

 und

und können, ohngeachtet ihrer Größe, mit einem Finger beweget werden; daher man unten am Gestelle des Globi coelestis folgendes lieset:

Inclyta *Gallorum* proh! quanta potentia regis!
En! digito coeli voluit et orbis opus.

Unten am terrestri:

Fictus, *Aloysi*, Tibi sistitur orbis ab arte;
Verus at ante pedes *Marte* iubente cadet.

Auf dem Horizont dieser beyden Globen sind die Siege und Thaten dieses Königs, die eben ein vollkommenes Jahr ausmachen, gemahlet. Der Holländer Gerhard Valk verschaffte nachmals in diesem 18ten Jahrhundert die wohlfeilsten; sie wurden aber von den Globis des de l'Isle, in Frankreich, und des Moll, in England, weit übertroffen. Doch, da diese den Deutschen zu kostbar waren: so eröffnete in Deutschland Ludwig Andreä zuerst eine Werkstätte, in welcher er dieselben in leidlichen Preisen lieferte, und endlich seine Officin an das Waysenhaus in Halle verkaufte. In Hamburg machte Johann Bayer 1718 in einer eigenen Beschreibung, in 4to, bekannt: daß er zum bequemen Gebrauch neue, in vielen Stücken von den alten abgehende Erd- und Himmelskugeln verfertigte; gleichwie auch bisher zu Elbingen in Preußen, von Johann Friedrich Endersch sehr brauchbare Globi verfertigt worden. Die homannische

Officin

Officin in Nürnberg liefert gleichfalls Erdkugeln von verschiedener Größe, von welchen diejenigen, so durch Johann Georg Puschner von einen rheinländischen Schuh im Durchschnitt gemacht werden, die nützlichsten sind.

§. 67.

Neueste Globi.

Im Jahr 1749 machte die cosmographische Gesellschaft zu Nürnberg bekannt: daß sie ein Paar große Globos von drey pariser Schuhen, die alle andere an Vollkommenheit übertreffen sollten, für 120 Ducaten auf Pränumeration, in 30 Monaten schaffen wollte; zu welchem Ende sie sechszöllige Globos, als eine Probe der größten, mit in Kupfer gestochenen Blättern überziehen ließen; die aber so mangelhaft gerathen waren, daß sie durch Johann Georg Ebersberger, einen Miterben der homannischen Officin, von den Fehlern gebessert werden mußten. Da nun die cosmographische Gesellschaft im Jahr 1756 mit ihren Globis noch nicht zu Stande gekommen war, sondern vielmehr unterschiedlich gemachte Körper in Stücken zerschlagen müssen: so machte der in Schwabach sich aufhaltende Mathematicus, Johann Philipp Andreä, der schon seit 1718 viele hundert Paar sowohl große von 3½ und 1½ Schuh, als auch 8, 6 und 3zöllige Globos verfertiget, bekannt, daß er, weil man von den in Kupfer gestochenen Mappen doch keine völlig accurate Globen verfertigen könnte, einem jeden Liebhaber, aus freyer Hand, ein paar dreyschuhige Globos binnen 6 Monaten liefern wolle; indem er die

Himmelskugel mit ihren Sternbildern von einem Mahler mahlen ließe; die Sterne selbst nach ihrer Größe von Meßing und vergoldet darauf trüge; die Erdkugel aber, sammt beyden Horizonten, sauber und deutlich schriebe, als wenn es in Kupfer gestochen wäre; auch alles nach der neuesten Astronomie und Geographie eintheilete: zugleich versprach er, ohne Pränumeration dergleichen Kugeln von 6, 8 und 10 Schuh im Durchschnitt, vom Tage der Bestellung an, binnen Jahresfrist, nach vorhergegangener Censur, zu liefern.



Lehrge-

Lehrgebäude
der allgemeinen
Naturgeschichte
des Erdbodens.

* *

Lehrgebäude der allgemeinen Naturgeschichte des Erdbodens.

Einleitung.

§. 1.

Der Erdboden ist der große Schauplatz, auf welchem alle diejenigen wichtigen Veränderungen, welche den Gegenstand der folgenden Theile dieses Werkes ausmachen werden, vorgegangen sind. Es ist daher billig, daß wir denselben zuvor kennen lernen, ehe wir die Begebenheiten selbst vortragen, die sich unter den Menschen auf demselben ereignet haben. Wir haben diesen runden, aus festen und flüßigen Theilen bestehenden Körper bereits nach seiner Gestalt, nach seiner Größe, und nach seinem Verhältniß gegen die übrigen Himmelskörper, betrachtet; allein, es ist uns noch vieles zu untersuchen und zu bewundern übrig geblieben. Wir müssen auch die Theile kennen lernen, woraus dieser große Körper bestehet, wir müssen die Veränderungen, die dieselben erlitten haben, und zum Theil noch erleiden, untersuchen, und daraus die Veränderungen bestimmen, welchen dieser unser Wohnplatz selbst unterworfen gewesen, und noch täglich unterworfen ist; wir müssen uns endlich einen richtigen und mit der Sache selbst übereinkommenden Begriff von allen

Erklärung der Naturgeschichte.

auf

auf und unter seiner Oberfläche bekannt gewordenen Körpern zu erwerben suchen. Die Wissenschaft, welche uns zu dieser Kenntniß leitet, wird die **Naturgeschichte oder natürliche Geschichte des Erdbodens, und der auf und in demselben bekannt gewordenen Dinge** genannt.

§. 2.

Theile derselben.

Wenn wir nun, nachdem dieses voraus gesetzet worden, diejenige Kugel anschauen, welche uns die Weisheit des Schöpfers zu unserm Wohnplatze bestimmet hat: so finden wir, daß sie aus **festem Lande** und **Wasser** bestehet, und überdieß noch mit einem **Dunstkreise** umgeben ist, der bey ihrer natürlichen Geschichte gleichfalls nicht aus den Augen gesetzet werden darf. Man sieht also leicht, daß die natürliche Geschichte des **Dunstkreises**, des **Gewässers** und des **festen Landes**, zu welchen dann noch die Geschichte derjenigen **Veränderungen**, denen dieser Erdboden unterworfen gewesen, und noch ist, als der vierte Theil gesetzet werden kann. In allen diesen dreyen Theilen wird der Erdboden an und für sich selbst betrachtet, ohne auf diejenigen Körper und Geschöpfe zu sehen, welche sich auf und und unter seiner Oberfläche befinden. Diese dürfen aber auch nicht übergangen werden; und es hat denen Naturkundigen gefallen, alle diese Körper in drey Classen zu vertheilen, welche sie die **drey Reiche der Natur** zu benennen pflegen. So viel sich auch wider diese Eintheilung einwenden lässet; so ist sie doch einmal überall angenommen, und vielleicht unter vielen andern möglichen Eintheilungen die bequemste; daher man billig so lange bey derselben verbleibet, bis eine richtigere und bequemere ausfindig gemacht worden.

§. 3.

§. 3.

Inhalt dieses Lehrgebäudes.

Aus diesem allem werden meine Leser nunmehr schon ersehen können, was sie sich in dem folgenden Lehrgebäude meiner natürlichen Geschichte des Erdbodens von mir mit Recht zu versprechen haben. Ich werde die vornehmsten Eigenschaften der Luft, woraus der größte Theil unsers Dunstkreises bestehet, zu entwickeln suchen. Ich werde dessen Vermischung mit andern Körpern darthun, und dasjenige anmerken, was unsere geschicktesten Naturkundige von der Höhe, Gestalt und Figur dieses Dunstkreises gemuthmaßet haben. Ich werde ferner die Bewegungen und Wirkungen desselben vortragen, und bey diesem Gegenstande werden uns die Winde am längsten, die Strahlenbrechung aber nur wenige Augenblicke aufhalten.

Nachdem dies vorausgesetzet worden, werde ich mit meinen Lesern zu der nähern Betrachtung der Oberfläche unsers Erdbodens schreiten können. Das feste Land, wozu wir aus guten Gründen auch die auf demselben befindlichen grösstentheils süssen Wasser rechnen, wird unsere Blicke zuerst auf sich heften, weil es unser unmittelbarer und natürlicher Wohnplatz ist. Die augenscheinliche Ungleichheit dieses festen Landes wird uns auf eine nähere Betrachtung der Berge und aller in und an denselben befindlichen Merkwürdigkeiten leiten; und bey dieser Betrachtung werden wir uns ein wenig lange aufhalten müssen, weil der Bau dieser Erhöhungen der Erdfläche überaus viel bewundernswürdiges in sich fasset. Bey Besuchung der auf dem festen Lande befindlichen größtentheils süssen Wasser werden uns die Quellen und Flüsse am längsten, die Landseen und andern Wasser aber weniger beschäftigen.

Mit den Quellen und Flüssen werden wir uns an das Meer, dieses große Behältniß aller über der Erde befindlichen Wasser verfügen, und hier werden wir eine Menge Gegenstände antreffen, welche unsrer Aufmerksamkeit würdig seyn werden. Wir werden den weiten Umfang und die Tiefe desselben auszumessen suchen; wir werden uns bis auf den Boden desselben hinab wagen, und dessen Beschaffenheit zu erkennen suchen; wir werden dessen Farbe und Geschmack zu bestimmen, und endlich dessen mannichfaltige Bewegungen zu beschreiben und zu erklären uns bemühen. Nach diesem werden wir einige schüchterne Blicke in das Innere der Erde wagen, und das wenige was wir von dem Bau desselben mit Gewißheit wissen, oder mit überwiegender Wahrscheinlichkeit muthmaßen können, anzeigen, übrigens aber die süssen Träume verschiedener Naturkundigen der Vergessenheit aufopfern.

Nachdem wir uns nun bey den vornehmsten Theilen unsers Erdbodens so lange aufgehalten, als zu dessen richtiger Kenntniß nothwendig gewesen, werden wir endlich diejenigen Veränderungen, denen dieser Körper täglich ausgesetzet ist, zu bemerken, und daraus die großen Veränderungen, worauf uns so viele unläugbare Denkmäler weisen, zu erläutern suchen. Eine genauere Betrachtung der drey sogenannten Naturreiche sollte endlich den Beschluß dieses Lehrgebäudes machen. Allein, in diesem Stücke werde ich mich in gewisse Gränzen einschränken müssen, welche zu überschreiten die Absicht dieses Werkes und die zu beobachtende nothwendige Kürze mir verbietet. Ueberdies wird das vornehmste des Mineralreiches bereits bey der Betrachtung des festen Landes und besonders der Berge

mit

mit vorkommen. Das Thier- und Pflanzenreich aber sind von dem Endzweck dieses Werkes so weit entfernet, daß wir der genauern Betrachtung derselben hier gar wohl überhoben seyn können.

§. 4.

Hülfsmittel.

Das vornehmste und untrüglichste, ja das einige Hülfsmittel, zu einer richtigen und aneinander hängenden Kenntniß der natürlichen Geschichte unsers Erdbodens zu gelangen, ist nun freylich die Natur selbst; und diese offenbaret sich niemanden auf dem Canapee oder weichen Lehnstuhle. Wer sie will kennen lernen, muß sich die Mühe nicht verdrießen lassen, in ihre eigenen Vorathshäuser und Laboratoria hinabzusteigen, und ihre bewundernswürdigen Arbeiten in der Nähe zu betrachten. Die Sammlungen der merkwürdigsten Seltenheiten aus allen dreyen Reichen der Natur, sind noch lange nicht hinreichend, uns zu einer vollständigen Kenntniß der Natur zu verhelfen. Diese Sammlungen enthalten nichts anders, als einzeln abgerissene Stücke, aus welchen man das Ganze eben so wenig wird kennen lernen, als aus einem Paar Ziegel das Haus, welches damit bedecket gewesen. Daß derjenige, welcher die Natur in ihren Werkstätten selbst beobachten will, nicht nur mit den dazu nöthigen Kenntnissen versehen, sondern auch von allen Vorurtheilen frey seyn müsse, damit man nicht Gefahr laufe, theils Dinge zu sehen, die doch wirklich nicht zu sehen sind, und dagegen andere zu übersehen, ohnerachtet sie wirklich vorhanden sind, theils aber auch, richtig gesehene Dinge einem oder dem andern allgemeinen Lieblingssatze zum Besten, übel anzuwenden, verstehet sich von sich selbst, und darf nicht erst erinnert werden.

Allein,

Allein da es wegen des großen Umfangs des Reiches der Natur nicht möglich ist, sich von allen ihren Wirkungen und Seltenheiten durch eigene Erfahrungen zu überzeugen, so ist ein sorgfältiger Forscher der Natur verbunden, auch die Erfahrungen anderer zu nützen, und sie mit den seinigen zu verbinden. Unser Jahrhundert, welches für die Naturkunde überaus vortheilhaft gewesen, und derselben noch viel Gutes zu versprechen scheinet, hat eine Menge großer und geschickter Männer aufzuweisen, deren Erfahrungen in vielen Fällen den Mangel der eigenen Erfahrung ersetzen können. Es sind bereits in dem ersten Bande dieses Werks einige der vorzüglichsten Schriftsteller dieser Art namhaft gemacht worden, und da ich der Folge dieses Theils, deren noch mehrere an ihrem gehörigen Orte bemerken werde: so kann ich einer weitläufigen Anführung der hieher gehörigen Schriften allhier überhoben seyn.



Die

* *

Die erste Abtheilung.

Betrachtung der Dunstkugel des Erdbodens.

Inhalt.

§. 1. Allgemeine Betrachtung der Luft. §. 2. Vermischung der Luft mit Dünsten. §. 3. Gestalt und Dichtigkeit der Dunstkugel. §. 4. Deren Höhe; §. 5. und Eintheilung in Regionen. §. 6. Allgemeine Ursachen der Winde. §. 7. Beständige oder Passatwinde. §. 8. Periodische Winde. §. 9. Veränderliche und unbeständige Winde. §. 10. Abweichungen der Passatwinde. §. 11. Nutzen der Winde. §. 12. Geschichte der Lehre von der Strahlenbrechung. §. 13. Verschiedenheit der Strahlenbrechung.

§. 1.

Allgemeine Betrachtung der Luft.

Die Erde ist mit einer nothwendigen und zierlichen Bekleidung umgeben, welche man die Atmosphäre, Dunstkugel oder den Dunstkreis zu nennen pfleget. Diese Dunstkugel bestehet aus einem vermischten flüßigen Wesen, und zwar vornehmlich aus dem flüßigen, zarten, durchsichtigen, schweren und elastischen Körper, welcher Luft genannt wird, zugleich aber auch aus allen den Dünsten, oder den sowohl vom Lande, als vornehmlich von dem Wasser losgerissenen kleinen Theilchen, die in der Luft hängen und herum schweben. Die Luft, von welcher Boerhave b)

s' Gra-

b) Elementa Chem. Th. I.

s' Gravesand c), Musschenbroek d) Desaguliers e) und andere mit sehr vieler Gründlichkeit geschrieben haben, scheinet ein Körper besonderer Art, und von den Dämpfen und Ausdünstungen, die in ihm schweben, unterschieden zu seyn, ob man sie gleich nicht leicht ganz unvermengt, und von andern Körpern völlig frey antrifft. Daß die Luft zart ist, erhellet daraus, weil sie durch die Zwischenräume verschiedener Arten des Holzes, Papiers und vieler andern Körper gehet; ihre **Flüßigkeit** aber wird aus ihrer Beweglichkeit von einem Orte nach dem andern erweislich. Allein, obgleich die Flüßigkeit vieler andern flüßigen Sachen vermindert, oder auf eine Zeitlang vernichtet werden kann: so hat man doch der Luft ihre Flüßigkeit noch durch nichts benehmen können. Die Erfahrung lehret ferner, daß die Luft **durchsichtig** ist, und diese Eigenschaft verlieret sie nicht, wenn sie gleich durch die Kunst so sehr verdicket wird, als nur möglich ist. **Ob die blaue Farbe** der Luft eigenthümlich sey, oder von andern Umständen herrühre, darüber sind die Naturkundigen noch nicht einig, werden es auch allem Ansehen nach, so bald nicht werden. Die **Schwere** der Luft erhellet aus einer Menge Erfahrungen, woraus zugleich erweislich wird, daß solche zu verschiedenen Zeiten auch sehr verschieden ist. Insgemein nehmen die Naturkundigen das Verhältniß der eigene Schwere der Luft zur Schwere des reinen Wassers, wie 1 zu 800 an; ohnerachtet man solches zuweilen nur 1 : 606, zuweilen aber auch 1 : 1000 findet. Aus eben so untrüglichen Versuchen erhellet auch die **Federkraft** oder **Elasticität** der

c) Element. Physic. Mathem. Th. II.
d) Beginselen der Natuurkunde.
e) Natuurkunde uit ondervindigen. Th. II.

der Luft, indem man findet, daß sie sich zusammen drücken lässet, aber auch sogleich ihren vorigen Raum wieder einnimmt, sobald der Druck aufhöret, sie auch durch das Feuer mehr oder weniger ausgedehnet wird, nach dem sie mit mehr oder wenigern Dünsten vermenget ist.

§. 2.

Vermischung derselben mit Dünsten.

Dieß wenige mag von der Luft an, und für sich betrachtet, zu unserm Endzweck genug seyn. Ausser dieser in unserer Dunstkugel befindlichen Luft, finden sich in derselben auch noch andere zarte Körper, welche, wie erst bemerket worden, in der Luft schweben, und **Ausdünstungen** oder **Dünste** genannt werden. Es sind solches nicht nur diejenigen Wassertheilchen, welche auf eine noch nicht hinlänglich bekannte Art in die Luft erhoben werden, sondern auch verschiedene zarte Theilchen von allerley festen und flüßigen Körpern, die von keiner wässerigen Beschaffenheit sind. Alles Wasser, welches der Luft ausgesetzet ist, dünstet auf eine sehr merkliche Art aus. **Musschenbroek** hat beobachtet, daß aus einem Gefäße, welches fast gänzlich im Schatten stehet, und nur des Morgens einige wenige Stunden lang von der Sonne beschienen wird, in einem Jahre 29 rheinländ. Zoll ausdünsten, wenn man das Mittel aus zehn auf einander folgenden Jahren nimmt. Ueberdieß ziehen die Gewächse weit mehr Wasser in sich, als zu ihrem Wachsthum nöthig ist, welches dann durch die Blätter mehrentheils wieder ausdünstet. Wie vielfach aber die zarten Theilchen fester Körper sind, welche sich von ihnen absondern, kann man daraus abnehmen, daß aus den Gewächsen flüchtige Oele, Salze und Geister gemacht werden, daß selbst irdische Theile als Rauch aufsteigen, wenn man sie verbrennet, daß Saamen von Pflanzen, und selbst unsichtbare Pflänzchen in

der Luft schweben, daß aus den thierischen Körpern viele zarte Theilchen als unsichbare Ausdünstungen, Schweiß, Oel, Geister, in die Luft aufsteigen, und selbst ganze Eyerchen, ja selbst eine Menge Insekten durch unsere Dunstkugel ausgebreitet sind. Die Ausdünstungen aus denen aus der Erde gegrabenen Körpern sind gleichfalls überaus groß und mannichfaltig. Die Schwefeldämpfe, die flüchtigen Salze, die durch das Feuer flüchtig gemachten Metalle, die Ausdünstungen der Halbmetalle, u. s. f. sind untrügliche Beweise von diesem Satze.

§. 3.

Gestalt u. Dichtigkeit der Dunstkugel.

Nachdem dieß voraus gesetzet worden, müssen wir uns nunmehr zu den Eigenschaften der Dunstkugel selbst wenden. Da die Luft schwer und elastisch ist, so muß die Dunstkugel unsere Erde ringsherum umgeben, und würde, wenn überall eine gleiche Wärme voraus gesetzet wird, eine kugelrunde Gestalt haben, wenn die Erde nicht um ihre Axe beweget würde. Allein, da sich die Erde in 24 Stunden um ihre Axe beweget, so wird dadurch die Gestalt der Dunstkugel in der Mitte erhaben, weil der Theil, so sich über dem Aequator befindet, durch die schnellere Bewegung eine größere Kraft, sich vom Mittelpuncte zu entfernen, und also weniger Schwere bekömmt, als diejenigen Theile, die weiter von der Linie abliegen; der größern Wärme unter dem Aequator, und des muthmaßlichen Einflusses des Druckes des Mondes auf die Gestalt der Dunstkugel hier zugeschweigen.

Da derjenige Theil der Dunstkugel, welcher sich nahe bey der Oberfläche der Erde befindet, von den darüber stehenden Theilen der Dunstkugel zusammen gedrückt wird: so folget daraus, daß die Luft desto

desto dichter seyn müsse, je näher sie sich bey der Erde befindet, und in größeren Entfernungen von der Erde immer dünner wird. Es lässet sich solches nicht nur durch Schlüsse beweisen, sondern auch durch die tägliche Erfahrung, indem das Quecksilber im Barometer auf einen hohen Berge niedriger steht, als in der Ebene, und immer mehr sinkt, je weiter man hinaufsteiget; zum deutlichen Beweise, daß die Luft dünner wird, je weiter man sich von der Oberfläche entfernet. Diese Abnahme der Dichtigkeit der Luft ist so merklich, daß sie auch von denen empfunden wird, welche über hohe Gebirge reisen, und die Beschwerlichkeit des Athemholens auf denselben sehr deutlich fühlen. Die Naturforscher haben sich viele Mühe gegeben, eine zuverläßige Regel ausfindig zu machen, nach welcher sich das Quecksilber im Barometer, in verschiedenen Höhen über der See, senket, weil dadurch nicht allein die Beschaffenheit der Federkraft der Luft, sondern auch die Gesetze, die sie bey ihrer Ausdehnung beobachtet, entdecket werden könnten. Man kann die von vielen deshalb angestellten Versuche und die daraus gemachten Schlüsse bey dem Herrn **Lulof** t) im Auszuge finden. Allein, alle gemachte Versuche sind noch nicht hinreichend, hierinn etwas zuverläßiges zu bestimmen, und es ist noch keine Regel vorhanden, die für alle Höhen und zu allen Zeiten Statt findet; indem der Druck der Luft sehr unregelmäßig ist, und selbst die Ursachen dieser Unregelmäßigkeit noch unbekannt sind.

§. 4.

Hieraus wird nun auch zugleich erhellen, daß Höhe der-
es jetzt noch nicht möglich ist, die Höhe dieser selben.
Dunstkugel zu bestimmen; ob sich gleich die Natur-

t) Kenntniß der Erdkug. Th. I. S. 398. f.

forscher deshalb viele Mühe gegeben haben. Halley hält es nicht für wahrscheinlich, daß sich die Dunstkugel höher als 43 engliche Meilen erstrecken könne, weil Mariotte gefunden, daß die Luft in der Höhe von 45 englischen Meilen über 300 mal dünner ist, als an der Erdfläche. Allein, Mariottens Regel findet nicht bey größeren Höhen-Statt, und überdieß ist auch noch nicht bekannt, wie weit sich die Luft ausdehnen lässet. Andere haben diese Höhe der Dunstkugel durch die Dauer der Dämmerung zu bestimmen gesucht, und diesen Weg hat schon Alhayen im eilften Jahrhundert angegeben. Man setzt dabey voraus, die Morgendämmerung fange sich an, und die Abenddämmerung endige sich, wenn die Sonne 18° unter dem Horizonte ist, und die letzte Dämmerung werde durch die Sonnenstrahlen verursacht, die den Erdboden berühren, und von den äußersten oder höchsten Theilen der Dunstkugel zurück geworfen werden; und auf diese Art findet man die Höhe der Atmosphäre ohngefähr 44 englische Meilen. Allein, es wird dabey nichts weiters bewiesen, als daß die Theilchen, welche die Sonnenstrahlen zurück zu werfen fähig sind, sich nicht weiter als ohngefähr 44 Meilen hoch erstrecken können, da doch die Luft in großen Höhen vielleicht zu dünn seyn kann, die Lichtstrahlen auf eine unsern Augen empfindliche Art zurück zu werfen. Ueberdieß ist es noch ungewiß, ob nicht die Dämmerung von zwo Zurückwerfungen entstehet; und die Strahlenlenbrechung, die, wie dabey voraus gesetzet wird, in gerader Linie fortgehet, ist unrichtig, indem wir hernach sehen werden, daß solche eine krumme Linien beschreibet.

§. 5.

§. 5.

Eintheilung in Regionen.

Aller dieser Ungewißheit ohnerachtet haben doch sowohl die ältern, als neuern Naturforscher für gut befunden, die Dunstkugel in drey Gegenden oder Regionen einzutheilen. Die untere erstrecket sich von der Oberfläche der Erde, bis dahin, wo die Luft von den von der Erde zurückgeworfenen Sonnenstrahlen nicht mehr erwärmet wird. Diese Gegend ist also die wärmste, weil sie dichter ist, und zugleich von zurückgeworfenen Strahlen erhitzet wird. Allein, die Gränzen dieser Gegend lassen sich unmöglich genau bestimmen, weil man nicht weiß, wie weit die zurückgeworfenen Strahlen gehen, sie auch von verschiedener Höhe seyn muß, indem nicht alle Gegenden der Oberfläche der Erdkugel die Strahlen gleich starck zurück schicken. Weißer Sand und steinichte Gegenden werfen die Strahlen stärker zurück; schwarze und mit Gewächsen und Kräutern besetzte Gegenden, Wasser u. s. f. schwächer; der verschiedenen Zurückwerfung der senkrecht oder schief einfallenden Strahlen zu geschweigen. Die mittlere Region gränzet mit ihrem unteren Theile an die niedrigste, und gehet von da bis an die Gipfel der höchsten Berge, oder nach anderen bis an die obersten Wolken; so daß, nach einigen, Regen, Hagel und Schnee in ihr entstehen. Wüßte man gewiß, daß sie bis an den Gipfel der höchsten Berge reichte, so könnte man ihre Höhe genau bestimmen, weil der Chimborasso in Peru für den höchsten gehalten wird; dieser aber sich 19302 Fuß über die Meeresfläche erhebet. Nimmt man sie aber bis an oder über die höchsten Wolken an, so lassen sich ihre Gränzen wiederum schwer ausmachen, weil die Höhe der höchsten Wolken, in denen Regen, Hagel und Schnee entstehen, nicht leicht angegeben werden kann. Daß diese mittlere Gegend

kälter ist, als die untere, erhellet nicht nur aus der Natur der Sachen, indem sie fast allein von gerade durchgehenden Strahlen erwärmet wird, sondern auch aus der Erfahrung derer, welche die Gipfel hoher Berge bestiegen haben. Die dritte und oberste Gegend gehet von der mittelsten bis an das Ende der Dunstkugel; daher ihre Gränzen gleichfalls nicht bestimmet werden können. Vermuthlich ist sie kälter, als die beyden vorigen, weil sie noch weniger von den zurückgeschickten Sonnenstrahlen erwärmet wird; ob gleich die Alten, und besonders Seneca g), sie aus einem irrigen Wahne für die wärmste unter allen gehalten haben.

§. 6.

Allgemeine Ursache der Winde.

So lange man die Dunstkugel überall für gleich hoch, gleich dichte, gleich warm, gleich rein und gleich elastisch annimmt; so lange man die Umdrehung der Erde um ihre Axe vergißt; so lange man an den Druck des Mondes nicht denkt: so lange sind auch alle Luftsäulen gleich hoch, und mit einander im Gleichgewichte, wie bey allen flüßigen Wesen, wo die seitwärts drückenden Kräfte einander aufheben, und alles in Ruhe bleibt. So bald aber das Gleichgewicht der Luftsäulen durch eine oder die andere Ursache aufgehoben wird, fließen auch diejenigen, welche die meiste bewegende Kraft haben, nach dem Orte zu, wo sie den geringsten Widerstand finden, und ein solcher Fluß oder Strom der Luft wird Wind genannt, besonders wenn er so schnell ist, daß er den äußern Sinnen merklich wird. Hieraus siehet man nun auch, daß alles dasjenige einen Wind verursachen könne, was das Gleichgewicht zwischen den Luftsäulen zu heben im Stande ist. Dahin gehöret also: 1) wenn ein Theil der Dunst-

g) Quaest. Nat. Buch 2. Kap. 10.

Dunstkugel mehr erwärmet wird, als der andere; denn da muß sich der wärmere Theil anfänglich nach derjenigen Gegend ausbreiten, wo er den geringsten Widerstand findet; die Luft strömet also nach der kältern Seite zu. So bald aber diese verdünnte und leichter gemachte Luft ein wenig abgekühlet ist, setzet sie der anliegenden nicht verdünnten weniger Widerstand entgegen, wodurch denn eine neue Bewegung verursacht wird. 2) Wenn verschiedene Arten von Dünsten sich dergestalt begegnen, daß ein Aufwallen unter ihnen entstehet, so kömmt dadurch eine neue Luft zum Vorschein, die sich durch ihre Elasticität nach denjenigen Seiten ausbreitet, wo ihr der wenigste Widerstand geschiehet. 3) Die aus der See und andern Wassern aufsteigenden Dünste, als welche die ihnen im Wege liegende Luft wegstoßen, und sie nöthigen, von ihrer ersten Stelle an einen benachbarten Ort zu weichen. 4) Die unterirdischen Hölen können gleichfalls eine große Menge von Luft und andern Dünsten auf einmal hervorlassen; woran unterirdische Wärme und Feuer und andere Umstände Ursache seyn können; wodurch denn gleichfalls das Gleichgewicht der Luftsäulen gehoben, und Winde verursacht werden müssen. 5) Die Wolken können solches gleichfalls zuwege bringen, wenn sie sich plötzlich senken, und die unter ihnen befindliche Luft zum Weichen bringen. 6) Der Bewegung der Erde um ihre Axe, des Drucks des Mondes und anderer allgemeinen Ursachen vorjetzt zu geschweigen h).

§. 7.

Beständige oder

Die Naturkundigen haben versucht, die Geschwindigkeit des Windes zu berechnen, und sie haben

h) Man sehe davon des Herrn d'Alembert Reflexions sur la cause générale des vents. Paris 1747. 4.

Passatwinde.

ben es darinn ziemlich weit gebracht. Man kann die Regeln, die man dabey zum Grunde zu legen hat, bey dem Freyherrn von **Wolf** i) und Herrn d' Alembert k) finden; zu meinem gegenwärtigen Endzweck ist es genug, wenn ich bemerke, wie man durch sichere Versuche herausgebracht hat, daß der schnelleste Wind in einer Secunde nur ohngefähr 50 Schuhe fortgehet. Allein, von der Eintheilung der Winde muß ich hier etwas anführen. Alle Winde lassen sich nach ihrem Gange in beständige, periodische und veränderliche eintheilen. Die beständigen oder **Passatwinde**, wehen das ganze Jahr hindurch aus einer Gegend, ohne merkliche Veränderung. Man findet sie unter der Linie zwischen beyden Wendezirkeln, als unter welchen die Luft von den senkrechten Sonnenstrahlen sehr erwärmt und verdünnet wird; und daher auch nach dem Laufe der Sonne, die beständigen Winde von Osten blasen. Nach der Bestimmung und Beobachtung des Halley wehet: 1) im atlantischen und äthiopischen Meere zwischen den Wendezirkeln das ganze Jahr hindurch ein allgemeiner Ostwind, ohne merkliche Veränderung, außer daß er an einigen Orten, nach Beschaffenheit der Lage des Orts, gegen Norden oder Süden in etwas abweicht. Denn so findet sich an den Küsten von Africa, vom 28° nördlicher Breite, bis zum 10°, ein kühler Nordostwind; von 10° bis zum 4°, Windstille und Stürme. Wendet man sich aber gegen die caribischen Inseln: so wird dieser Nordostwind, je näher man nach America kömmt, immer mehr und mehr östlich; so, daß er oft völlig ein Ostwind ist, oft Ost gegen Süd, und meistens ein oder zwey Grad

i) Elementa Aerometriae §. 167 f.

k) In den Reflexions sur la cause générale des vents.

Grad nordwärts, von Osten abweicht. Auf der Seite von America erstreckt sich die Gränze des beständigen Windes, bis auf 30, 31 und 32 Grad, nördlicher und südlicher Breite; auf der Seite von Africa, nur bis 28. Zwischen dem 4° nördlicher und südlicher Breite, sind die Winde beständig zwischen Süden und Ost, und zwar auf der Seite von Africa mehr südlich, auf der Seite von Brasilien mehr östlich. Weicht die Sonne vom Aequator sehr merklich gegen den Krebs: so weichen, besonders an Brasilien und den Küsten von Guinea, die Südostwinde einen oder zwey Grad gegen Süden ab; die Nordostwinde aber werden östlicher. Nähert sich die Sonne im Gegentheil dem Zeichen des Steinbocks: so werden die Südostwinde östlicher; die Nordostwinde aber weichen mehr gegen Mitternacht ab. Von Sierra Liona bis zur Insel St. Thomas, die ganze Küste von Guinea herunter, wehen Südwinde und Südwestwinde beständig. Oft fallen Windstillen ein, oft entstehen Sturmwinde, oft neblichte Ostwinde, so die Einwohner *Hermitaa* nennen, welche den Seefahrenden sehr beschwerlich fallen. Zwischen dem vierten und zehnten Grad nördlicher Breite, und zwischen dem Meridian des grünen Vorgebirges, ist der Strich des Meeres in einer beständigen Windstille. Diese werden mit Blitz und Donnerschlag, auch so häufig mit Regen begleitet, daß die Seefahrer ihm den Namen der Regensee beylegen. Die Winde, die hier entstehen, sind plötzliche Ansätze, die nicht lange dauren, und von keinem weiten Umfange sind, so, daß man oft alle Stunden einen andern Wind hat, welcher bald schwach wird, und sich in eine Windstille endigt. 2) In dem indianischen Meere sind die Winde zwischen den 10ten und 30ten Grad südlicher Breite, zwischen Madagascar und Neuholland,

holland, das ganze Jahr hindurch südöstlich und östlich. 3) Auf dem stillen Meere ist von der nördlichen Breite des Aequators der herrschende Wind zwischen Ost und Nordost. In der südlichen Breite herrscht ein beständig kühler Wind zwischen Ost und Südost. Auf beyden Seiten der Linie bläset dieser Wind so beständig, daß sie selten die Seegel ändern dürfen, und dabey so stark, daß sie fast beständig diesen ungeheuren Ocean in 10 Wochen durchsegeln, welches in einem Tage 130 englische Meilen beträgt, und die Reise von Callao oder Aquapulco, nach den philippinischen Inseln von 2700 Meilen in zwey Monaten zurück legen.

§. 8.

Periodische Winde.

Die **periodischen Winde** sind diejenigen, welche beständig zu gewissen Zeiten im Jahre wehen. Zu diesen gehören: 1) die **Wechselwinde**, welche in der einem Hälfte des Jahrs in einer Richtung, in der andern Hälfte aber in der fast entgegen gesetzten Richtung blasen, und das Jahr in zwey gleiche Theile theilen. Also bläset vom Aequator bis auf zwey Grad, der Südostwind vom Junius bis zum November; darauf vom December bis in den May der Nordwestwind, welcher sich bis an die moluckischen Inseln erstreckt. Vom dritten Grad südlicher Breite an gegen Mitternacht zu, über das arabische Meer, den Meerbußen von Bengala, von Sumatra bis zur Küste von Africa, bläset der Nordost vom October bis zum April, hingegen vom April bis zum October, aus der entgegen gesetzten Seite, nämlich aus Südwest und Westsüdwest. Nahe an den africanischen Küsten, Madagascar und St. Laurence, und von da an nordwärts bis zum Aequator, herrscht vom April bis zum October ein beständiger frischer Südsüdwest, der westlicher wird, je weiter man gegen Norden

den kömmt, so, daß er endlich nordnordwestlich wird. Gegen Osten von Sumatra und Malacca bis nordwärts gegen die Linie zu, längst der Küste von Camboja und China, weichen die Nordostwinde mehr gegen Norden, die Südwestwinde aber mehr gegen Süden ab. Der nördliche Wind fängt im October oder November an. Der südliche im May, und bläset den ganzen Sommer über. Eben diese abwechselnden Winde sind in eben dem Mittagszirkel auf der südlichen Seite des Aequators in einem Striche, dem Sumatra und Java westlich, und Neuguinea östlich liegt; doch ist die nördliche Abweichung mehr gegen Nordwest, die südliche mehr gegen Südwest gerichtet. Diese entgegen gesetzten Winde wechseln nicht plötzlich ab, sondern an einigen Orten ist um die Zeit der Abwechselung bald eine Windstille, bald blasen abwechselnde Winde. Noch ist merkwürdig, daß das Ende des abwechselnden Westwindes auf der Küste von Coromandel, und die zwey letzten Monate des südlichen Windes in dem chinesischen Meere, mit sehr vielen und heftigen Stürmen begleitet sind, so die Schiffahrt in dieser Jahrszeit sehr unsicher machen. 2) Gehören zu diesen periodischen Winden Winde, die zu gewissen Tagen und Stunden kommen. Denn also nehmen, damit wir einige Länder zum Beyspiele annehmen, auf der Küste von Spanien, in America, und auf der Küste von Congo in Africa, die Landwinde die Nacht, und die Seewinde den Tag ein. Auf der malabarischen Küste nimmt vom September bis zum April ein östlicher Landwind gemeiniglich um Mitternacht seinen Anfang, hört um Mittag auf, und geht alsdann von der Mittagszeit bis Mitternacht ein schwacher westlicher Seewind. Auf Jamaica blasen die Winde des Nachts zugleich von allen Seiten, und können die Schiffer als-

alsdann, ehe es Tag wird, weder sicher ein= noch auslaufen. Zu St. Domingo fängt der Seewind aus Osten des Morgens um 10 Uhr an; der Landwind kommt aus Westen, erhebt sich des Abends um 6 oder 7 Uhr, und hält die ganze Nacht an. Auf der mittelländischen See wehet der Wind vom Lande in die See, wenn die Sonne untergeht, und hingegen von der See nach dem Lande, wenn die Sonne aufgeht, so, daß der Wind des Morgens Ost und des Abends West ist. 3) Gehören hieher, Winde, die nur gewissen Ländern eigen sind: dergleichen sind theils diejenigen Winde, so die Ebbe und Fluth des Meers verursachet, und nur einige Stunden dauren; theils die Winde, so vom Schmelzen des Schnees entstehen. Daher läßt sich, von Thracien, Macedonien, Griechenland, dem ägäischen Meere, bis in Aegypten und Africa, im Sommer Nordwind, und im Winter Südostwind spüren; ferner in der Gegend des Polarzirkels halten die Nordwinde ziemlich ihre gesetzte Zeit, und blasen fast beständig im October, November, December und Januar; daher dieselben zur Fahrt aus Europa nach Indien am günstigsten sind. Auf den Küsten von Chili und Peru, ist der Südwind fast beständig. Er fängt vom 46sten Grad südlicher Breite an, und geht bis über Panamo fort. Auf den Küsten von Japan hat man im November und December nichts als Westwinde. Am grünen Vorgebirge wehet im Monat Julius der Südwind, und alsdann ist Regen oder Winterzeit. Auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung hat man im September Nordwestwind, und eben derselbe wehet im November, December und Januar zu Patra in Indien, wo er häufig Regen bringt.

§. 9.

§. 9.

Die veränderlichen oder unbeständigen Winde endlich sind diejenigen, so keine bestimmte Zeit beobachten, ihren Strich öfters verändern, und gemeiniglich von kurzer Dauer sind. Dahin gehören 1) alle Winde, welche sehr nahe am Lande wehen, indem sie sowohl wegen der Wälder und Gebirge, als auch wegen der Beschaffenheit der Erde, nach dem solche zu Ausdünstungen mehr oder weniger geschickt ist, abgeändert werden. Diese Winde sind in engen Meerbusen und Meerengen, an den Enden der Vorgebirge, Halbinseln und Landspitzen gewöhnlich. 2) Die Winde auf dem festen Lande, auf denen sie einer Menge Veränderungen unterworfen sind. Man hat auch bemerket, daß die Erdfläche, je näher sie den Polen lieget, desto mehr veränderlichen Winden unterworfen ist. 3) Endlich gehören dahin alle Sturmwinde und Orcane, welche ihre Herrschaft auf dem festen Lande und den Meeren ausüben. Nur allein das große Weltmeer zwischen den Wendezirkeln, und in dem vierten Theile der gemäßigten Erdstriche ist von diesen Sturmwinden frey. Zu diesen Sturmwinden werden theils die Tromben oder Wasserhosen gerechnet, theils der Typhon, theils der Stoßwind, theils endlich auch der Wirbelwind. Unter dem Namen der Tromben verstehet man dicke Wolken, so durch entgegenstehende Winde zusammen getrieben und in einen kleinen Raum eingeschlossen werden. Der Typhon, so mit großer Gewalt aus dem Meere in die Höhe steiget, und von einem unterirdischen Feuer herrühret, wird in dem chinesischen Meere sehr oft verspüret.

Veränderliche, unbeständige Winde.

§. 10.

Die beständigen Winde werden blos durch die Wirkungen der Sonnenstrahlen hervorgebracht. Wenn

Abweichungen

der Passatwinde. Wenn auf der Oberfläche der Erde nichts als Wasser wäre: so würde zwischen den Wendezirkeln ein stets wehender Ostwind, unter dem Mittagspol ein beständiger Südostwind, und unter dem Mitternachtspol ein beständiger Nordostwind seyn. Nach den Bestimmungen des Herrn Professor **Eberhards**, geschehen die besondern Abweichungen von dem allgemeinen Ostwinde in den Ländern, wo die Sonne sich genau im Aequator bewegt, 1) nach den Lagen der Länder. Denn wenn die Ufer hoch oder sonst in der Nähe Gebirge oder Wälder sind: so stößt der Wind an dieselben, prallt zurück, und bekömmt daher eine entgegengesetzte Richtung. 2) Nach der Beschaffenheit der Länder. Ist z. E. das Land sandig: so werden die Sonnenstrahlen ungleich stark reflectirt, und die Luft ungleich stark erhitzt. Diese verdünnte Luft kann mit der zunächst anliegenden das Gleichgewicht nicht halten; daher ein Wind auf dem Meere entstehet, der nach dem Lande zu bläset. Auch in den Ländern, wo die Sonne nicht vertical in die Luft scheint, geschehen, durch ihre Erhitzung der Luft, mancherley Abweichungen. Denn so entstehen Winde aus den Wäldern und dichten Büschen: weil die Sonnenstrahlen durch die Blätter der Bäume aufgefangen werden, und verhindern, daß die Luft in den Wäldern so stark als auf dem freyen Felde erwärmet werde. Ferner aus tiefen Höhlen; weil die Sonnenstrahlen nicht weit in die Höhlen eindringen, die Luft in denselben kälter und dichter bleibt, und daher in die äußere, wärmere und dünnere Luft eindringt; daher die Alten die Höhlen zur Residenz des Windgottes machten. Weil endlich die Dünste in größerm Verhältniß von dem Wasser als von dem Lande in die Höhe steigen, so muß auch aus diesem Grunde der vom Wasser gegen das Land wehende Wind entstehen. Aus der Bewe-

Bewegung der Sonne in der Ekliptik, nebst den vorangeführten Ursachen der Abweichungen des beständigen Windes, werden sich die eigentlichen periodischen Winde erklären lassen. Aus den brennbaren Dünsten, Entzündungen der Luftzeichen, großen Feuersbrünsten, so die Luft merklich ausdehnen; und aus den Ausdünstungen der Erde, Erdbeben, Auflösung der Dünste in Regen, Druck der Wolken, und sauren Dünsten bey Gewittern, welche die Luft erkälten, zusammen drücken und dichter machen, lassen sich die veränderlichen Winde begreiflich machen.

§. 11.

Nutzen der Winde.

Der Nutzen welchen die Winde in den allgemeinen Mechanismum der Natur haben, ist von großer Wichtigkeit. Sie befördern das Wachsthum der Pflanzen auf eine unmittelbare Art, durch das Bewegen und Schütteln derselben, wodurch das Aufsteigen und der Umlauf des Nahrungssafts befördert und die Fruchtbarkeit vermehret wird. Sie erhalten überall eine Gleichmäßigkeit der Witterung, und einen allen Geschöpfen dienlichen Grad der Wärme und der Kälte, des Nassen und des Trocknen u. s. f. denn so siehet man, daß uns im Winter aus den wärmern Gegenden der Südwind warme Dünste bringet, so die Kälte mäßigen und den Schnee schmelzen. Die Hitze im Sommer wird von den kalten Ost- und Nordostwinden abgekühlet, und die lange Dürre durch den Westwind geendiget, wenn er aus dem atlantischen Meere wässerige Dünste und Regen bringet. Hält dieser zu lange an, so vertreiben die Ost- und Nordwinde alle Feuchtigkeiten wiederum, und machen den Himmel klar, heiter und trocken. Diesen Nutzen haben sonderlich die veränderlichen Winde, daher sie auch

an verschiedenen Orten des festen Landes und auf Inseln zu einer und eben derselben Zeit Winter und Sommer machen, wenn sie gleich unter einerley Breite liegen. Auf der indianischen Halbinsel, welche durch das Gebirge Gate von Norden nach Süden durchschnitten wird, ist auf der Küste Coromandel Sommer, wenn es auf der malabarischen Küste Winter ist, und Sommer zu Malabar, wenn Coromandel Winter hat. Im westlichen Theile der Insel Ceylon ist es Winter, wenn der südliche das schönste Sommerwetter hat, und so auch umgekehrt. Insbesondere aber äußert sich der Nutzen der Winde dadurch, daß sie die Luft von den überflüßigen mancherley schädlichen Dünsten reinigen, welche zugleich aus der Erde mit aufsteigen. Die vielen wässerigen Dünste verhindern die unmerkliche Ausdünstung, und können viel Unheil anrichten, wenn sie nicht von den Winden zertheilet und vertrieben werden. Die vielen brennbaren und schwefelhaften Dünste vermindern die Elasticität der Luft, und sind zum Athemholen undienlich, können auch, wenn sie die Lunge und Luftröhre reizen, einen schädlichen Krampf und andere tödtliche Zufälle verursachen. Die mineralischen und besonders die sauren und corrosivischen Dünste sind dem Pflanzen schädlich, und machen eigentlich das aus, was man den Brand nennet. An den Gebirgen sind die Pflanzen dieser Krankheit am meisten unterworfen, weil die Wolken allda mit diesen mineralischen Theilen am meisten angefüllet sind. Ehe also die Dünste unmittelbar in Regen, Thau und Nebel niederfallen können, ist es dienlich, daß sie vorher von den Winden herum getrieben und dadurch getheilet werden, damit diese scharfen Theile vermindert und unwirksamer gemacht werden mögen. Vieler andern

Vor-

Vortheile, welche die Winde zur Bequemlichkeit des menschlichen Lebens gewähren, vorjetzo zu geschweigen.

§. 12.

Geschichte der Lehre von der Strahlenbrechung.

Wir haben bisher den Wind als eine Bewegung der Luft betrachtet, und müssen uns nunmehr zu einer andern Wirkung der Dunstkugel wenden, welche so wohl in der Sternkunst als auch sonst dem Menschen überaus nützlich ist, und die Strahlenbrechung genannt wird. Unter diesem Ausdrucke verstehet man die Aenderung des Weges, welcher die Lichtstrahlen unterworfen sind, wenn sie aus einem luftleeren Raum in die Luft, oder aus der Luft in einen luftleeren Raum gehen, imgleichen, wenn sie aus einer dünneren Luft in eine dichtere, oder aus einer dichteren in eine dünnere kommen. Daß die Luft, oder die Dunstkugel überhaupt eine strahlenbrechende Kraft hat, läßt sich aus unzähligen Erfahrungen darthun. **Lowthorp** ist der erste gewesen, der die strahlenbrechende Kraft durch Versuche bestimmet, und solche nicht allein auf astronomischen Beobachtungen hat wollen beruhen lassen; ohnerachtet solche schon allein zureichen könnten. Er nahm einen hohlen küpfernen Cylinder, dessen eines Ende rechtwinklicht auf die Axe abgeschnitten war, das andere Ende neigte sich gegen die Axe in einem Winkel von ohngefähr 27 Gr. 30 Min. so, daß eine senkrechte Linie auf diese Fläche, mit der Axe des Cylinders einen Winkel von 62° 30′ machte. Das rechtwinklichte Ende des Cylinders war mit einem Objectivglase von 76 Fuß Brennweite verschlossen; das schiefe Ende mit einem flachen Glase, das mit aller möglichen Vorsichtigkeit geschliffen war. Dieser Cylinder wurde dergestalt auf den Tisch geleget, daß eine Capsel, in der sich ein Augenglas befand, in einer geraden Linie mit der Axe des Cylinders stand, und das schiefe Ende des Cylinders war

vom Augenglase abgewandt. In dem gemeinschaftlichen Brennpuncte des Objectivglases und des Augenglases war ein Härchen horizental ausgespannt, um auch die geringsten Veränderungen dadurch zu beobachten, die sich in der scheinbaren Höhe eines Gegenstandes, der in der Entfereung von 612 Zoll gesehen ward, wegen der Strahlenbrechung begaben. Nachdem nun die hohle küpferne Röhre vermittelst niederfallenden Queckfilbers von Luft vollkommen leer gemachet war, fand man die scheinbare Höhe merklich größer; weil dieses Fernrohr, wie alle, die aus zwey erhabenen Gläsern bestehen, die Sachen umkehrete. Man fand nämlich daß die Sache $\frac{425}{1000}$ eines Zolles höher mußte gerücket werden, um in eben der Höhe wie zuvor zu erscheinen. Vergleicht man nun diese Veränderung mit der Entfernung von 612 Zoll, so findet man für den Winkel der Strahlenbrechung 2′ 23″, so, daß der Einfallswinkel 62° 30′ und der Brechungswinkel 62°, 32′, 23″ war; oder vielmehr, wenn der Gegenstand 0′, 425 eines Zolles erhöhet ward, war der Winkel des Einfalls 62° 27′ 37″, und der Brechungswinkel 62° 30′. Caßini war bey den Versuchen zu London gegenwärtig, und ertheilte der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Paris Nachricht davon, worauf Homberg sie wiederhohlte. Er befestigte an einem Ende einer Capsel ein flaches Glas rechtwinklicht auf die Axe, an ihr anderes Ende ein anderes flaches Glas, das gegen die Axe der Capsel, und solchergestalt auch gegen den Horizoot in einen Winkel von 45° geneiget war; nachgehends zog er die Luft aus der Capsel, und stellete ein Fernrohr so, daß dessen Axe beynahe in einer Linie mit der Axe der Capsel lag. In dem gemeinschaftlichen Brennpuncte beyder Gläser befand sich gewöhnlichermaßen ein Fadenkreuz. Er sahe

nach

nach einem 600 Fuß entfernten Gegenstande, dessen Höhe gleich mit dem Puncte, wo die Fäden einander durchschnitten, übereinstimmete. Nachdem er die Luft wieder hinein gelassen hatte, fand sich der Gegenstand in eben der Höhe gleich an der Stelle, wo die Fäden einander durchkreuzten: und so sollte man schließen, die Gegenwart und Abwesenheit der Luft habe keine Aenderung gemachet. Man sollte auch glauben, dieser Versuch sey zuverläßig, weil Fontenelle bezeuget, daß man ihn mehrmal wiederhohlet hat, und daß dieses von Leuten geschehen, die in den genauesten astronomischen Beobachtungen, und also im Messen der Höhen geübet waren. Die königl. Gesellschaft zu London urtheilte, ihre Ehre erfordere es, daß sie so abgeneiget sey zu betriegen, als sich betriegen zu lassen, und wünschete die Sache durch unwidersprechliche Versuche außer allen Zweifel zu setzen, und den Verdacht, den die mißlungenen Versuche in Frankreich erreget hatten, zu heben; sie ließ in dieser Absicht ein Werkzeug nach Halleys Entwurfe von Hauksbee verfertigen; dieses bestund in einem starken Prisma, welches an beyden Seiten mit dicken flachen und sehr sorgfälltig geschliffenen Gläsern dicht verschlossen war, so, daß die Luft aus dem Prisma konnte gepumpet, und darinnen zusammen gedrücket werden, ohne daß die Gläser in Gefahr waren zu zerbrechen. Der Winkel, in dem sich ihre Flächen gegen einander neigeten, betrug ungefähr 64°. Nachdem dieses Werkzeug auf das vorsichtigste verfertiget war, stellte er mit Halleyen ein Fernrohr von zehen Fuß dergestalt, daß desselben verlängerte Axe durch des Prisma Mittel gieng; und im Brennpuncte beyder Gläser des Fernröhres befand sich ein zartes Haar zum Absehen; sie erwähleten einen Gegenstand, der 2588 Fuß entfernet war, und leereten

das Prisma von der Luft aus. Als sie solches vor das Fernrohr gestellet hatten, bedeckete das Haar ein Zeichen auf dem Gegenstande, der deutlich durch das Leere hin zu sehen war. Man ließ wieder Luft in das Prisma, und sahe alsdann den Gegenstand sich nach und nach über das Haar, nach dem Maaße, wie mehr und mehr Luft hinein kam, erheben, und endlich bedeckete das Haar ein Zeichen, welches 10¼ Zoll unter dem vorigen war. Dieses verhielt sich zu verschiedenen wiederhohlten Malen so. Sie drückten eine zweyte Atmosphäre in das Prisma, so, daß die Luft darinnen noch einmal so stark zusammengepresset war, als die äußere; man stellete das Prisma wieder vor das Fernrohr, so, daß der Gegenstand durch das Haar bedecket ward; und als sie die Luft durch den Hahn ausließen, sahen sie den Gegenstand, der vorhin zu steigen geschienen hatte, sich nun nach und nach senken, und das Haar blieb vor einen Puncte stehen, der 10¼ Zoll höher schien als der vorige. Ja, da sie die Luft dreymal dicker macheten, betrug der Unterschied auf eben die Art untersuchet 21 Zoll. Der Einfallswinkel war hier 32°; weil der Winkel zwischen den Gläsern 64° gewesen ist; wenn man nun 2588 Fuß für den Halbmesser annimmt, so machen 10¼ Zoll die Sehne von 1′ 8″ aus, und so wird der Winkel der Brechung 32″; weil 1 M. 8 S. noch einmal so groß ist, als die Summe der Strahlenbrechungen, die auf diese Arte beym Eingehen und Ausfahren geschehen, obwohl die Brechung in einem Falle nach dem Einfallslothe zu, im andern von demselbigen ab, geschicht. Der Einfallswinkel ist also 82°, und der Brechungswinkel 31° 59′ 26′, wenn die Luft so warm ist, als sie bey diesen Versuchen war. Aus allen Umständen erhellet also, daß man auf der Franzosen Versuch hier nicht bauen darf, und solches wird

sich

sich noch mehr zeigen, wenn man auf des Herrn de l'Isle Versuche Acht hat. Er brauchete eben die Capsel die zu Hombergs erzählten Versuchen gedienet hatte, machete aber das eine Ende, welches beym Homberg auf die Axe rechtwinklicht abgeschnitten war, auch schief, so, daß das Glas, mit welchem dieses Ende verschlossen war, mit der Axe der Röhre einen Winkel von ohngefähr 45° machte. Nachdem er nun die Röhre größtentheils von Luft ausgeleeret hatte, fand er durch ein Fernrohr von 20 Fuß, dessen Axe in einer geraden Linie der Axe der Röhre lag, eine merkliche Strahlenbrechung, und zwar als das Quecksilber in dem dabey angebrachten Probebarometer noch einen Zoll über das Quecksilber in dem Gefäßchen erhoben stund, betrug die Strahlenbrechung 45″, alles bey einem Einfallswinkel von ohngefähr 45°. Die Ursache, warum Hombergs Versuche den gehörigen Erfolg nicht gewiesen haben, ist nach de l'Isle Gedanken darinnen zu suchen, daß die Röhre nicht zulänglich ist ausgeleeret worden, oder daß der Kitt, womit die Gläser befestiget waren, die Luft wieder durchließ, welches wäre bemerket worden, wenn man ein Probebarometer gebrauchet hätte.

Ob nun gleich diese Versuche, der Luft oder der Dunstkugel Vermögen die Strahlen zu brechen, unwidersprechlich darthun, so kann man doch aus den astronomischen Beobachtungen noch einen andern Beweis hernehmen. Man hat z. E. die Entfernung zwischen dem Schwanze des Löwens, den Bayer β nennet, und der Kornähre in der Hand der Jungfer beym Bayer α, in ihrer größten Höhe 35° 2′ gefunden; wenn aber der Schwanz des Löwens im östlichen Theile des Himmels 34° 30′ über dem Horizonte gesehen wird, so findet man schon, daß die Kornähre in eben dem Scheitelkreise auf-

zugehen anfängt, und sie scheinen einander also durch die Strahlenbrechung 32′ näher. Als die Niederländer 1597 auf Novazembla überwinterten, verschwand ihnen die Sonne den 4 Nov. aus dem Gesichte, und sie sahen selbige das erstemal den folgenden 24. Jenner wieder, wiewohl sie erstlich sechs Tage später nach astronomischer Rechnung hätte erscheinen sollen. Merkwürdige Wirkungen der Strahlenbrechung haben **Carl XI.** König von **Schweden**, und nach ihm seine Mathematikverständigen, **Bilberg** oder **Bilemberg** und **Spole**, zu **Torneå**, **Lello**, und **Kangis** gesehen. Sie fanden des letzten Platzes Breite 66° 45′ und in der Höhe von 1° 15′ nahmen sie eine Strahlenbrechung von 1° 8′ wahr. Ob nun gleich **Caßini** bey diesen Beobachtungen einige Fehler entdecket hat, so ist es doch gewiß, daß die horizontale Strahlenbrechung zu **Torneå** 59′ 18″ gewesen seyn muß, wenn man sich auf die Gedanken von der Strahlenbrechung verlassen darf, die **Caßini** vorgetragen hat, und die wirklich in vielen Fällen mit der Erfahrung übereinstimmen. Endlich sieht man nicht nur diese strahlenbrechende Kraft der Luft an der Abend- und Morgendämmerung, sondern auch an den horizontalen Finsternissen, da man Sonne und Mond zugleich über dem Horizonte gesehen hat, da doch in diesem Falle, wo beyde einander gerade gegen über stehen, einer dieser Körper unter dem Horizonte seyn muß, wenn sich der andere darüber befindet.

§. 13.

Verschiedenheit der Strahlenbrechung.

Allein, so unstreitig nun die strahlenbrechende Kraft der Luft ist, so ist doch auch eben so gewiß, daß sie nicht an allen Orten gleich groß ist. **Huygens** fand sie zu verschiedenen Zeiten eines Tages verschie-

verschieden, so, daß man durch ein befestigtes Fernrohr, in dessen Brennpuncte ein Drath horizontal gespannet ist, einen entlegenen Gegenstand um Mittagszeit auf der Erde niedriger siehet, als des Morgens oder des Abends, zum klaren Beweise, daß diese strahlenbrechende Kraft des Morgens und des Abends größer ist, als des Mittags. Andere Versuche haben dargethan, daß die verschiedene Witterung auch mancherley Veränderungen in der strahlenbrechenden Kraft der Luft hervorbringen. Ja selbst die verschiedenen Winde und andere von einem Tage zum andern in der Luft vorfallende Aenderungen haben hier einen Einfluß. Caßini und Monnier haben durch viele Versuche gefunden, daß auch die Wärme und Kälte eine große Verschiedenheit in der Strahlenbrechung verursachen; so, daß nicht nur die horizontalen Strahlenbrechungen, sondern auch bis an die Höhe von 15° im Winter merklich größer sind, als im Sommer. Auch an verschiedenen Orten sind die Strahlenbrechungen nicht einerley, worüber Maupertuis, Caßini, Richer und Bouguer verschiedene Versuche angestellet haben. Um den Aequator sind sie geringer, als in unsern europäischen Gegenden; ja fast jeder Ort hat eine besondere Tafel der Strahlenbrechung nöthig; so, daß sich in diesem Stücke keine gewisse Regel für alle Zeiten und Orte festsetzen lässet. Man hat lange Zeit angenommen, daß die Strahlen nur bey ihrem Eingange in die Dunstkugel gebrochen würden, und hernach in gerader Linie, ohne weitere Veränderung fortgiengen. Allein, dabey setzte man den unrichtigen Satz voraus, daß die Dunstkugel aus einer flüßigen Materie bestehe, deren strahlenbrechende Kraft überall gleich groß sey. Wir haben aber oben gesehen, daß die Dunstkugel

immer dichter wird, je näher sie der Erde kömmt: es müssen also auch die Strahlen immer mehr und mehr gebrochen werden, je mehr sie sich der Erdfläche nähern, und also eine krumme Linie beschreiben, die aber nicht immer einerley bleibt, weil das Verhältniß zwischen der Dichtigkeit der Luft in verschiedenen Höhen nicht unveränderlich ist. Die Naturforscher haben sich viele Mühe gegeben, diese Krümme zu bestimmen; allein man wird auch hier nicht eher etwas gewisses ausmachen können, als bis man erst die Regel entdeckt hat, nach welcher sich die Luft in verschiedenen größeren Höhen ausdehnet.



Die

* *

Die zwote Abtheilung.

Allgemeine Naturgeschichte des festen Landes.

Inhalt.

Weſt-

Westgothländische Flötzgebirge. §. 40. Wie ein Flötzgebirge zu untersuchen. §. 41. Unordentliche und zerrüttete Flötze. §. 42. Innerer Gehalt der Flötzgebirge. 1) Erdarten. §. 43. 2) Salze. §. 44. 3) Verbrennliche Mineralien. §. 45. 4) Metalle. §. 46. Wie die Metalle in die Flötzgebirge gekommen. §. 47. 5) Steinarten in den Flötzgebirgen. §. 48. Versteinerungen. §. 49. Wie die Flötzgebirge entstanden. §. 50. Zufällige Berge. §. 51. Wie der Gehalt eines Gebirges zu beurtheilen. §. 52. Nutzen der Berge. §. 53. Von den Thälern.

§. 1.

Einleitung.

Nachdem wir bisher die Dunstkugel, mit welcher unser Erdboden bekleidet ist, so kurz, als möglich war, betrachtet haben, müssen wir uns nunmehr etwas näher zu der Oberfläche unsers Wohnplatzes wenden. Wenn es uns vergönnet wäre, denselben aus einer gewissen Höhe zu übersehen, so würde er sich unsern Augen als eine große Wasserkugel darstellen, aus welcher hin und wieder, theils größere, theils kleinere Stücken festes Land hervorragen. Diese zween Haupttheile der äußern Fläche unserer Erdkugel müssen wir etwas näher zu untersuchen uns bemühen, ob wir gleich auch hier mehr als einmal werden genöthiget werden, die engen Schranken unserer Erkenntniß zu beseufzen, und uns von der Zukunft eine nähere Aufklärung der vielen uns jetzt noch verborgenen Wunder der Natur zu erbitten.

Wir machen den Anfang mit dem festen Lande, weil dieses dem menschlichen Geschlechte, welches sich doch einmal für das vornehmste unter allen sichtbaren Geschöpfen zu halten pfleget, zum eigentlichen Wohnplatze bestimmt worden. Zu dem festen Lande rechnen wir aber nicht allein das eigentlich sogenannte feste Land, sondern auch alle Inseln und Halbinseln. Unter **Insel** oder **Eiland** verstehet man

man ein Land, welches von allen Seiten mit Wasser umgeben ist; es bestehet daher auch alles unser eigentlich sogenanntes festes Land aus Inseln, weil es wirklich mit Wasser umflossen ist. Allein, da die Gewohnheit einmal diesen Unterschied eingeführet hat, und derselben eben keine wichtige Unbequemlichkeiten mit sich führet: so können wir es hier gar wohl dabey bewenden lassen.

§. 2.

Eintheilung des eigentlichen festen Landes.

Dasjenige was wir mit dem Namen des festen Landes in der weitesten Bedeutung belegen, wozu folglich auch die Inseln mitgerechnet werden müssen, ist in seiner Oberfläche weit kleiner, als die Oberfläche desjenigen Raumes, welcher von dem Meere eingenommen wird. Herr de Büffon l) bestimmt die Oberfläche des festen Landes auf 7080993 Quadratmeilen, worunter vermuthlich die auf dem trocknen Lande befindlichen süßen Wasser auch noch mitbegriffen sind, und dennoch ist dieses noch nicht der dritte Theil von dem Umkreise der ganzen Erdkugel, welcher ohngefähr 25 Millionen solcher Quadratmeilen in sich fasset. Dieser trockne Theil des Erdbodens wird nun, wie bereits vorhin bemerket worden, in eigentliches festes Land und in Inseln, oder damit wir der einmal angenommenen unrichtigen Eintheilung vollkommen folgen, in festes Land, Inseln und Halbinseln getheilet. Und jedes dieser drey Theile wollen wir nunmehr in ein paar Augenblicken durchwandern.

Das feste Land wird von den Erdbeschreibern wiederum auf verschiedene Arten eingetheilet, welche aber gleich fehlerhaft sind; indessen wollen wir der gewöhnlichsten folgen, nach welcher man folgende vier

l) Hist. nat. T. I. p. 207. und in der deutsch. Uebersetz. S. 117.

vier Theile annimmt, 1) die alte Welt; 2) die neue Welt; 3) die Länder um den Südpol, und 4) die Länder um den Nordpol.

Unter dem Namen der alten Welt verstehet man denjenigen Theil des festen Landes, der den Alten vor der Entdeckung von America bekannt war; ohnerachtet ihre Kenntniß von manchen Gegenden desselben oft sehr eingeschränkt war. Diese alte Welt wird in Norden von dem Eismeer, dem weißen und tartarischen Meere, in Osten von dem chinesischen und stillen Meere, in Süden von dem indianischen, und in Westen von dem atlantischen oder äthiopischen Meere und der Nordsee umflossen. Der Gewohnheit der Erdbeschreiber zu Folge muß man diese alte Welt in drey Theile theilen, welche Europa, Asia und Africa genannt werden. Europa hat südwärts die mittelländische See, westwärts die Nordsee, und nordwärts das Nord- oder Eismeer, ostwärts aber die Gränzen von Asien, in deren Bestimmung die Erdbeschreiber noch nicht einig sind. Die Länge dieses Welttheils möchte nach den besten Charten etwa 55 und die Breite von Cap Matapan in Morea, bis an das Nordcap in Finmarken ohngefähr 37° betragen. Asien hat gegen Morgen das chinesische Meer, gegen Mittag das indianische, gegen Mitternacht das Eismeer und gegen Abend Europa; so, daß dessen Länge von der östlichsten Krümmung des Donflusses an, bis an das Cap Ruukcense über Kamtschatka, etwa 170, die Breite aber von Punta di Malacca bis an die tartarische See ohngefähr 76° betragen möchte. Africa ist eine Halbinsel, die in Nordost vermittelst einer kleiner Landenge von 30 Meilen breit an Asien hänget. Es wird übrigens in Osten von dem rothen und dem indianischen Meere, in Süden gleichfalls von

dem

dem indianischen, in Westen von dem atlantischen und äthiopischen, in Norden aber von dem mittelländischen Meere benetzet, und enthält von Cabo Verde bis an Cabo de Guadarfia ohngefähr 70° in die Länge, und von Capo Buono bis an das Vorgebirge der guten Hoffnung etwa 72° in die Breite.

America, oder die sogenannte neue Welt, weil sie den Europäern vornehmlich erst am Ende des 15ten Jahrhunderts bekannt geworden, ist ein weit ausgedehntes Land, so wenigstens sechsmal größer ist, als Europa, uns aber vornämlich in den nördlichen Theilen noch sehr unbekannt ist. Die Breite von der magellanischen Meerenge an, bis an die nördlichsten Theile, die von den Europäern, so viel man weiß, besucht worden, beträgt über 132°, die Länge aber in dem nordlichen Theile von der westlichen Küste Californiens bis an die östliche Küste von Terra de Labrador ohngefähr 90°; in dem südlichen Theile aber von Porto Veyo in Peru, bis an das Cap St. Augustin 53°. Uebrigens hat die ganze neue Welt ostwärts die Nordsee und das äthiopische Meer, südwärts die magellanische Straße, westwärts die stille oder große Südsee, nordwärts aber lauter annoch unbekannte Gegenden.

Unter den Polarländern sollte man eigentlich nur diejenigen verstehen, die innerhalb der Polarkreise liegen; allein weil wir uns einmal der Willkühr der Erdbeschreiber unterworfen haben: so wollen wir es auch hier so genau nicht nehmen, sondern nur anmerken, daß das Innere der mehresten dieser Länder noch unbekannt ist.

Zu den nordlichen Polarländern rechnet man 1) Alt- und Neu-Grönland, welches sich vom

59°

59° 40′ Norderbreite mit vielen Beugungen und Krümmen nach Nordosten und Nordwesten erstrecket, wie weit aber, solches ist noch unbekannt: Alt- und Neu-Grönland sind nur verschiedene Wüsten eines und eben desselben großen Landes, von dem man nur noch die Küsten, und zwar die westlichen am besten kennet. 2) Das Land von James, welches in einigen Charten als ein Eiland, in andern als zwey, in noch andern aber als drey beysammenliegende Eilande abgebildet wird. 3) Novazembla und 4) Spitzbergen, deren zwo Inseln ich hernach gedenken werde. 5) Das Land Jesso, Izo oder Ezo, welches nordwärts an Japan hängen und sich von da bis nach Nordamerica erstrecken soll, aber selbst den Küsten nach, noch sehr unbekannt ist.

Die südlichen so genannten Polarländer m) liegen, so viel von ihnen bekannt ist, insgesammt außerhalb des Polarkreises. Neuholland ist das erste unter demselben, welches ein weit gestrecktes Land zu seyn scheinet, dessen Küsten aber kaum der Hälfte nach bekannt sind. Uebrigens weiß man nicht, ob das südliche Land von St. Esprit an Neuholland fest ist, und ob Anton van Diemens Land ein Eiland ist, oder nordwärts an Neuholland hängt. Wie es sich mit dem nahe gelegenen Neuguinea verhält, lässet sich auch nicht bestimmen. Etwas östlicher liegt Neuseeland, wovon kaum die Westküste bekannt ist. Das Eiland, Neubritanien, die Salomonisinseln und viele andere kleinere gehören gleichfalls hieher. Die Franzosen haben

m) S. Herrn von Maupertuis Abhandlung von den unbekannten Ländern des Südpols im New Univ. Magaz. 1759. Octob. und im Brem. Magaz. Th. V. S. 531.

haben 1739 im 54° südlicher Breite und 28½° der Länge nach ein sehr hohes Land entdeckt, welches sie Cap de la Circoncision genannt haben. Wie es näher nach den Polen zu aussiehet, ist noch unbekannt. Um den Süderpol soll das Eis weit häufiger und stärker liegen, sich auch viel weiter nach dem Aequator zu erstrecken, als bey dem Nordpol; daher denn auch dieß die Ursache seyn soll, warum dieser Pol bisher noch so wenig bekannt ist.

§. 3.

Eintheilung der Inseln in der Alten Welt.

Nach dieser Eintheilung des festen Landes pfleget man auch die um dasselbe befindlichen Inseln abzutheilen, und bey jedem Theile einen Unterschied unter den zu demselben gehörigen großen, mittlern und kleinen Inseln zu machen.

Unter die großen Inseln in **Europa** rechnet man demnach 1) **England und Schottland**, welche beyde Reiche nur eine Insel ausmachen, so durch den Canal, als eine nur enge Durchfahrt, von Frankreich und den **Niederlanden** abgesondert wird. 2) **Island**, welches den besten Charten und Beobachtungen zu Folge größtentheils außer dem nördlichen Polarkreise lieget, so daß dessen nördlichste Küsten eine Breite von 67° 10′ haben. Diese Insel wird ganz von der Nordsee umflossen, obgleich solche an verschiedenen Orten besondere Namen bekömmt. Die mittelmäßigen Inseln dieses Welttheils sind 1) **Irland**, welches durch eine kleine Meerenge von **England** und **Schottland** abgesondert ist, und 5° in die Länge und ohngefähr 4° in die Breite hat. 2) **Sicilien**, welche Insel dreyeckig ist, und an der östlichsten Spitze nur durch eine schmale Meerenge von **Italien** abgesondert wird. 3) **Sardinien** eine längliche Insel, welche unstreitig kleiner ist als **Sicilien**, obgleich einige

Alten sie für die größeste Insel im mittelländischen Meere gehalten haben. 4) Corsica, welches nur durch die kleine Straße von Bonifacius von Sardinien getrennet wird, und eben so wenig fruchtbar ist, als diese. 5) Candia, ehedem Creta, nicht weit von Morea, eine sehr länglichte Insel, welche sich von Osten nach Westen erstrecket. Der kleinen Inseln in Europa ist eine große Menge. Die vornehmsten darunter sind Seeland in der Ostsee, zwischen Jütland und Gottland; Majorca in der mittelländischen See, nicht weit von der spanischen Küste, wo auch Minorca liegt; Maltha; Euböa jetzt Negroponte, nahe an den Küsten von Griechenland; Yvica; Cephalonia; Corfu, und viele andere, so im Archipelagus, oder dem ägeischen Meere zwischen Europa und klein Asien gefunden werden. An den schotländischen Küsten findet man eine große Menge kleiner Inseln, vornehmlich nach Norden zu, wo die orcadischen Eilande und Hitland oder Schelland liegt. Westwärts und nortwärts von Schotland befinden sich die Westeilande, vieler anderen längst der norwegischen und lapländischen Küsten zu geschweigen. Die Azores oder Açoras, welche jetzt die flämischen Eilande heißen, werden gleichfalls unter die europäischen Inseln gerechnet, weil sie näher an Europa, als an America liegen.

Kein Welttheil ist überflüßiger mit Inseln versehen, als Asien. An großen Inseln findet man daselbst 1) Borneo, welches von vielen für die größte Insel auf dem Erdboden gehalten wird, und den neuesten Charten zu Folge 10° lang und eben so breit ist. Es sind davon den Europäern nur allein die Küsten bekannt. 2) Nächst dabey liegt Celebes welches 7° in der Breite, aber nur 5° in der Länge hat, und deren Inneres gleichfalls unbekannt ist.

3) Su-

3) Sumatra, eine sehr lange Insel, welche sich von Südosten nach Nordwesten ohngefähr 15° oder 300 Seemeilen in der Länge erstrecket. Sie wird durch eine mittelmäßige Meerenge von der Küste von Malacca abgesondert. 4) Japan oder Niphon, dem Königreiche Corea gegen über, von welchem Lande es wenigstens sehr wahrscheinlich ist, daß es eine Insel ist, obgleich die Meerenge, die es von dem Lande Jeco oder Jedzo absondert, sehr schmal ist. 5) Java, welche nur durch die Straße Sunda von Sumatra abgesondert wird, und nicht breit, aber wenigstens 150 Stunden lang ist. Unter die mittlern Inseln, die zum Theil aber noch unter die großen gerechnet werden könnten, gehören 1) Ceylon ein länglicht rundes Eiland unweit der Küste von Coromandel, in dem indianischen Meere. 2) Lucon, welche sonst auch Manilha genannt wird, und in der chinesischen See, dem Meerbusen von Cochinchina gegen über lieget. 3) Mindanao oder Mindano, ist, so wie die vorige, auch eine der philippinischen Inseln, und esstrecket sich 5° lang von Osten nach Westen. 4) Formosa, unter dem Wendekreise des Krebses, den südlichsten Theilen von China gegen über. 5) Gililo oder Gilolo, unweit der molukischen Inseln, unter dem Aequator. 6) Ceram zwischen Celebes und Neuguinea. 7) Bongo zu Japan gehörig; 8) Neubritanien, welches durch eine kleine Straße von Neuguinea getrennet wird. 9) Timor, 10° südwärts des Aequators. 11) Cypern und 12) Rhodus im mittelländischen Meere, und endlich 13) Ormus oder Ormuz dem persischen Meerbusen gegen über, deren Boden fast gänzlich aus Salze bestehet. Der kleinen Inseln in Asien ist eine fast unzählige Menge; ich will nur die vornehmsten derselben nahmhaft machen. 1) Die mo-

lukischen Inseln sind wegen ihrer Fruchtbarkeit an Specereyen vor andern merkwürdig. Man zählet deren gemeiniglich fünfe: Ternate, Tidor, Motir, Makjan und Batsian, welche alle unweit des Aequators liegen, die letzte ausgenommen, welche gerade unter demselben lieget. Die maldivischen Inseln in dem indianischen Meere erstrecken sich von 4° südlicher bis an den 7° nördlicher Breite. Es sollen ihrer 11000, nach andern aber 12000 an der Zahl seyn, die in 13 Haufen oder Atellons vertheilet werden. Die philippinischen Inseln zwischen Asien und America nordwärts des Aequators, deren über 1200 seyn sollen. Die vornehmsten sind die schon vorhin genannten Lucon und Mindanao, denen man noch Paragoa, Paraia, oder Panai, Mindoro, Samar, Leyte und Cebu beyfügen kann. Ostwärts von diesen alten philippinischen Inseln liegen die neuen philippinischen Inseln, 87 an der Zahl, die aber noch sehr unbekannt sind. Die Ladrones oder Diebsinseln, von den Spaniern Islas de las Velas, sonst aber auch der Königinn Maria Anna von Spanien zu Ehren die marianischen genannt, liegen nordwärts der alten philippinischen zwischen den 13 und 21° nordlicher Breite. Sie heißen Guan oder Guahan, im 13° 25′ N. B. Rota oder Sarpana, Aguiguan, Tinian, Saipan, Anatahan, Sarigan, Guguan, Alamagan, Pagon, worauf drey feuerspeyende Berge sind, Agrigan, Songson mit einem feuerspeyenden Berge, Tunas oder Maug und endlich Urac. Die Inseln Andamans oder Andemaon im bengalischen Meerbusen, deren Zahl noch nicht bekannt ist. Die übrigen Eilande des Inselmeers von St. Lazarus, deren wahre Lage und Anzahl gleichfalls noch unbekannt ist, und vieler andern zu geschweigen.

Africa

Africa hat unter allen Welttheilen die wenigsten Inseln. Madagascar ist die einzige große, und wird sonst auch die St. Laurentius und das Dauphinseiland genannt wird. Sie liegt zwischen den 10 und 25° südlicher Breite, der Küste von Zanguebar und der Cafferküste gegen über. Von mittlerer Größe können fast keine zu Africa gerechnet werden, desto mehr kleine aber; die vornehmsten unter denselben sind: 1) Madera, im 32° N. B. nach Südwesten der Straße von Gibraltar gelegen, ist ohngefähr 15 holl. Meilen lang, und wird von einigen zu den canarischen Inseln gerechnet. 2) Socotora, der Mündung des rothen Meers gegen über, die wegen der schönen Aloe bekannt ist. 3) St. Thomas gerade unter dem Aequator, unweit der Küste von Guinea. 4) Bourbon, der einige Erfrischungsplatz für die französischen Schiffe, die nach Ostindien seegeln. 5) St. Helena und St. Ascension, welche beyde in der weiten See liegen. Außer dem gehören zu diesem Welttheile noch verschiedene Sammlungen von Inseln; als die canarischen Inseln im atlantischen Meere, dem Kaiserthum von Marocco gegen über. Man zählet ihrer sieben, Teneriffa, die große Canarie, Gomora, Palma, Hierro oder Ferro, Lancerotta und Fuerte Ventura; um Lancerotta aber liegen noch sechs kleinere. Ferner gehören hieher die Inseln von Cabo Verde, welche von den Holländern auch die Zoute Eilanden oder Salzinseln genannt werden, bey den Alten aber Hesperides oder Gorgones hießen; andrer zu geschweigen.

§. 4.

Inseln in der neuen Welt.

Die neue Welt oder America hat sehr viele Inseln. Die größten sind 1) Terre neuve oder Terra nova, bey den Engländern New-Found-

Land, zwischen dem 47 und 52° N. Br. im Meerbusen von St. Laurentins. Sie ist mit vielen dicken Nebeln bedecket, aber sehr fruchtbar. 2) Cuba im mexicanischen Meerbusen, deren nordlichste Küsten beynahe unter dem Wendekreise des Krebses liegen. Sie ist nicht sehr breit, aber über 11° d. i. ohngefähr 200 holländische Seemeilen lang. 3) Hispaniola oder St. Domingo, ostwärts von Cuba, von der sie nur durch eine Meerenge von ohngefähr 20 Meilen abgesondert ist. 4) Das Feuerland, Terra di Fuoco, welches durch die magellanische Meerenge von dem südlichen America abgesondert wird. California könnte man gleichfalls unter die großen americanischen Inseln zählen, wenn man es nur nicht vielmehr für eine Halbinsel halten müßte, die mit Neumexico zusammen hänget. Die vornehmsten unter den mittelmäßigen Inseln sind: 1) Jamaica, unweit Cuba und Hispaniola, zwischen dem 17 und 19° N. Br. 2) Porto Rico, ostwärts von Hispaniola. 3) Trinite, oder d. heil. Dreyfaltigkeits Insel im 10° N. Br. der Mündung des Flusses Orenoque gegen über. Cap Breton, St. Jean und Anticosti könnte man gleichfalls hieher rechnen. Die kleinern Inseln sind fast unzählig, und liegen größtentheils in ganzen Haufen beysammen. Die lucaischen Inseln liegen südwärts von Florida, und nordwärts der großen Antillen; die vornehmsten darunter sind Bahama, Lucajos oder Lucajoneque, Cigatheo oder Aleblaster, Guanaham oder St. Salvator und Yuma oder Longisland. Die kleinen Antillen oder caribischen Inseln werden wiederum in die östlichen und südlichen eingetheilet. Die vornehmsten unter jenen sind: Guadeloupe, Martenique, Barboude, St. Christophle, Antigoa u. s. f. die südlichen liegen näher an der

Küste

Küste von Südamerica; Margarita, Buen-Ayre und Curacao oder Curassau sind die bekanntesten darunter.

Von den mehresten unter den Polarkreisen gelegenen Ländern ist man jetzt noch ungewiß, ob sie wirklich Inseln sind, oder an der festen Küste hängen. Von Grönland, einem nördlichen Polarlande, lässet sich nicht ausmachen, ob es ein Eiland ist, indem nur dessen Küsten obenhin bekannt sind. In den besten Charten hänget es an Nordamerica; allein die Gründe, woraus man dieses folgern will, sind noch zu ungewiß. Gegen Grönland über an der Hudsonsbay liegt eine Insel Queen Elisabeths Foreland genannt, zwischen dem 62 und 65° N. Br. und also eigentlich außer dem Polarkreise. Weiter nach dem Pole zu an der Straße Davis und der Baffinsbay ist auf den neuesten Charten, die Insel Cumberland verzeichnet, welche wenn sie außer Streit wäre; größer seyn müßte als Großbritannien, ja so groß als Spanien und Portugall zusammen genommen. Ob Nova Zembla eine Insel ist, ist auch noch nicht so gewiß auszumachen, ob es gleich auf des Herrn Grafen von Redern 1762 herausgegebenen schönen Charte von der nördlichen Hälfte der Erdkugel als eine Insel vorgestellet wird, welches auch in dem Atlas vom rußischen Reiche geschiehet. Nach eben diesen Charten ist auch Spitzbergen eine Insel, obgleich andere noch daran zweifeln. Unter die nördlichen Polarinseln kann man auch Jan Mayens Eiland im 71 oder 72° N. Br. nordöstlich von Island rechnen, welches aber klein ist, und jetzt wenig besucht wird.

Bey dem Süderpole ist es noch unsicherer, was man daselbst unter Inseln zu rechnen hat oder nicht. Neuguinea ist nach der vorhin genannten berlini-

schen Charte eine unstreitige Insel. Allein, da sie zwischen dem 2 und 10° südlicher Breite gelegen ist, so sollte sie nicht zu den Polarländern gerechnet werden. Ueber Neuguinea liegt Neuholland, welches auf den neuesten Charten als eine und eben dieselbe große Insel mit Carpentaria vorgestellet wird. Ist solches richtig, so wäre dieses die größte Insel in der Welt; indem sie sich vom 10° S. Br. bis zum 43°, und vom 126° bis zum 172° der Länge erstrecket.

§. 5.

Halbinseln.

Von den Eilanden verfügen wir uns zu den Halbinseln, wodurch man solche Theile des festen Landes verstehet, die beynahe von allen Seiten mit Wasser umflossen sind, so, daß nur ein kleines Theil, welches man einen Hals oder eine Landenge nennet, sie mit den Lande verbindet. In Europa finden wir von solchen Halbinseln 1) Jütland, welches sich in die Nordsee erstrecket, und an dreyen Seiten von der See benetzet wird, aber so breit an Schleswig hänget, daß man dieses ganze Land für die Landenge nehmen könnte, welche Jütland mit dem Holsteinischen verbindet. 2) Morea, ehedem Peloponnesus, welches ehedem sehr blühendes Land durch die Landenge von Corinth an den europäischen Türkey hänget. 3) Die Crym, oder Crim, ehedem Chersonesus Taurica, hänget vermittelst der schmalen Landenge von Precop mit der Tartarey zusammen.

In Asien kennet man 1) die Halbinsel Malacca oder Malaya, welche sehr weit in die See läuft, und durch einen ziemlich breiten Hals mit Siam verbunden ist. 2) Corea zu China gehörig, ist wohl mehr für eine weit hervorragende Landspitze, als für eine Halbinsel zu halten; weil man sonst

sonst Italien, ingleichen Spanien und Portugall gleichfalls unter die Halbinseln zählen müßte 3) Kamtschatka oder besser Kamczakoe über Japan, zur rußischen Tartarey gehörig, welches sich von 50° der Breite bis an den 60 erstrecket. 4) Cambaja, welches durch einen breiten Landstrich, der kaum den Namen einer Landenge verdienet, mit dem indostanischen Reiche verbunden wird.

In Africa sind keine Halbinseln von Erheblichkeit. In America aber kennet man 1) Jucaton, welches durch eine mittelmäßige Landenge an Neuspanien hänget. 2) Florida, der vorigen gegen über. 3) California, welches man gleichfalls unter die Halbinseln rechnen muß, wenn es nicht gar eine Insel ist. Wollte man nun den Namen der Halbinseln in der schärfsten Bedeutung nehmen, so würde man ganz Africa und Südamerica gleichfalls mit unter die Halbinseln zählen müssen.

§. 6.

Verhältniß des festen Landes und der Inseln gegen die Grade der Breite.

Ehe wir die allgemeine Betrachtung des festen Landes vornehmen, wollen wir noch ein paar Blicke auf das Verhältniß desselben gegen die Grade der Breite werfen. Man bemerket nämlich, daß in den kalten und gemäßigten Erdstrichen das meiste, in dem heißen aber das wenigste feste Land angetroffen wird. Die Polargegenden sind, wie wir bereits vorhin angemerket haben, noch nicht hinlänglich bekannt; indessen lässet sich doch aus den Nachrichten der Seefahrer, und aus denen von ihnen bereits entdeckten Küsten schließen, daß es daselbst sehr weitläufige Striche Landes geben müsse. Grönland breitet sich sehr weit innerhalb des Polarkreises aus, und man hat es bis auf die Breite von 80° noch von großen Umfange gefunden. Die nördlichsten Gegenden von Asien und der jenisai-

schen Tartarey enthalten gleichfalls sehr große Länder, derer Umfang sich innerhalb des Polarzirkels verlieret, so, daß die um Nova Zembla befindlichen Gewässer des Eismeers nur Meerbusen zu seyn schienen. Die nördlichsten Gegenden von America enthalten auch weit ausgebreitete Landstriche, welche vielleicht um dem Pol mit der alten Welt zusammen hängen. In dem gemäßigten Erdstriche zwischen dem nördlichen Polar- und Wendezirkel trifft man überaus viel trockenes Land an. Fast ganz Asien, ganz Europa, ein Theil von Africa und ganz Nordamerica sind in demselben gelegen. Im heißen Erdstrich hingegen giebt es das wenigste feste Land. Ein kleiner Theil von Asien, ein großer Theil von Africa und Südamerica machen das ganze feste Land unter diesem Erdgürtel aus. Die südliche gemäßigte Zone ist zwar noch sehr unbekannt, allein man kann doch sehr ansehnliche Strecken festen Landes daselbst vermuthen, wenn man die von dem Grafen von Redern 1762 zu Berlin herausgegebene Charte der südlichen Halbkugel ansiehet, und die vielen von den Seefahrern unter dieser Zone entdeckten Küsten in Erwegung ziehet; welches sich auch von den Gegenden unter dem Süderpol muthmaßen lässet.

Richtet man dagegen seine Augen auf die Inseln, so findet man das Verhältniß derselben ganz anders. Um den nördlichen Polarkreis ist die Zahl der Inseln sehr geringe, wenn man auch diejenigen mit dazu rechnet, von denen sich noch nicht mit Gewißheit behaupten lässet, ob sie wirklich Inseln sind oder nicht. Zwischen dem nördlichen Polarkreise und dem Wendekreise findet man deren schon mehrere. Man darf nur die Augen auf eine Charte werfen, wenn man sich davon überzeugen will. Unter dem heißen Erdgürtel aber ist ihre Anzahl die größte.

größte. Das indianische und äthiopische Meer, das Mar del Nord, die mexicanische See, und die Südsee oder das stille Meer haben deren eine unglaubliche Menge. Wie es sich mit diesem Verhältniß unter dem südlichen gemäßigten Erdgürtel und unter dem südlichen Polarkreise verhalte, läßt sich zwar um der oben angeführten Ursachen willen nicht mit Gewißheit bestimmen. Allein so viel lässet sich doch aus den Nachrichten der Seefahrer vermuthen, daß die Anzahl derselben immer mehr abnimmt, je mehr die Grade der südlichen Breite zunehmen. Wir werden im Folgenden sehen, was sich aus dieser Lage des festen Landes und der Insel zum Behuf der ehemaligen mit unserm Erdboden vorgegangenen großen Veränderungen schließen lässet.

§. 7.

Erklärung der Berge.

Nachdem dieses vorausgesetzet worden, können wir uns zur nähern Betrachtung desjenigen wenden, was uns die Oberfläche sowohl des eigentlich so genannten festen Landes als auch der Inseln Merkwürdiges an die Hand geben wird. Das erste was uns dabey in die Augen fällt, ist die große Ungleichheit der Erdfläche, als welche theils aus verschiedenen mehr oder weniger erhabenen Theilen, theils aus ansehnlichen Vertiefungen, theils aber auch aus weit gedehnten Ebenen bestehet. Diese Erhöhungen bekommen nach Maaßgebung ihrer Höhe, Lage oder Bestandtheile verschiedene Benennungen. Sind sie von einer beträchtlichen Höhe, so nennet man sie Berge; ist aber diese Höhe von keiner Wichtigkeit, so bekommen sie den Namen der Hügel. Bestehen sie aus Stein, so werden sie Felsen genannt. Hängen viele einzelne Berge an einander und machen gleichsam eine Kette von ansehnlichen Erhöhungen aus, so bezeichnet man sie mit dem Namen eines

Gebir-

Gebirges; und wenn sie sich weit in die See hinein erstrecket, kennet man sie unter der Benennung eines Vorgebirges, anderer Benennungen hier zu geschweigen, weil die erheblichsten derselben noch im Folgenden vorkommen werden. Hier will ich nur noch bemerken, daß man nur die sehr merklichen Erhöhungen eines Erdtheils über dem andern mit dem Namen der Berge und eines Gebirges zu belegen pflegen, daher wir diejenigen weit ausgestreckten Länder, welche weiter vom Mittelpunct der Erde oder auch höher über die Meeresfläche liegen als andere, nicht mit unter diesem Namen begreifen, weil man sonst zugleich alles feste Land nebst den Inseln für große über der Oberfläche des Meers hervorragende Gebirge erklären müßte, wie sie denn solches auch wirklich sind.

§. 8.

Gestalt und zufällige Beschaffenheit einiger Berge.

Die äußere Gestalt der Berge ist durchgehends kegelförmig. Ein breiter und weit ausgestreckter Fuß verschaffet dem ganzen Gebäude eine Festigkeit, ob man gleich nicht denken darf, als wenn die Berge in eine Spitze zuliefen. Die mehresten haben eine unregelmäßige Gestalt, so, daß sie wie auf einander gehäufte Berge oder Hügel aussehen. Andere sind auf ihrem Gipfel eben wie der Tafelberg am Vorgebirge der guten Hoffnung, der doch auch nicht von manchen Ungleichheiten frey ist. Die Erdbeschreiber und selbst verschiedene Naturkundige haben die Berge und die aus ihnen entstehende Gebirge auf mancherley Art einzutheilen gesucht. Da aber die Gründe ihrer Eintheilung nur von zufälligen Beschaffenheiten hergenommen sind, und wir im folgenden eine aus ihrem innern Bau hergenommene richtigere Eintheilung beybringen werden: so will ich solche hier übergehen, und hier nur noch einige

der

der merkwürdigsten zufälligen Erscheinungen anführen, die man an den Bergen gewahr wird.

Viele Berge werfen zu gewissen Zeiten Rauch, Feuer, Dampf, Asche und Steine aus den Oeffnungen ihrer Gipfel, aus denen zum Theil ein Feuerstrom fließet, der einem geschmolzenen Metall ähnlich siehet. Diese Berge werden feuerspeyende genannt. Dergleichen sind in **Europa** der **Vesuv** im Königreich **Neapolis**, der **Aetna** in Sicilien, der **Stromboli** auf der Insel dieses Namens, der **Hekla**, **Krabla** und andere auf **Island**. In **Asien** kennet man dergleichen auf **Kamtschatka** und den da herum belegenen Inseln, wie auch auf der molukkischen Insel Ternate. In **Africa** finden sich dergleichen auf der Insel **Fuogo**, und in **America** in **Peru** und andern Gegenden. Die Ursachen dieser Erscheinung werden im Folgenden erkläret werden.

Manche Berge sind den größten Theil des Jahrs hindurch mit Eis und Schnee bedecket, ja auf manchen thauet dieses ewige Eis niemals auf. Dergleichen Berge heißen mit einem allgemeinen Namen **Eisberge**, bekommen aber in den verschiedenen Landschaften, worinn sie sich befinden, wiederum besondere. In der Schweitz z. B. nennet man sie **Gletscher** oder **Firn**, in Tyrol **Ferner**, auf der Insel **Island** aber **Jonkelen**. Aus diesen und aus dem durch die Sonne geschmolzenen Schnee entstehen die meisten Ströme in den dasigen Gegenden. In der **Schweitz** fangen diese Eisberge ohngefähr im Canton Glarus an, ziehen sich in Graubündten, von da in den Canton **Uri**, und endigen sich im Berner Gebiete n). Die isländischen Eis-

n) S. Jo. Ge. Altmanns Versuch einer hist. und phys. Beschreibung der helvetischen Eisberge. Zürch 1757.

Eisberge oder Jonkelen haben viel besonderes. Sie sind nicht allemal die höchsten Felsengebirge, indem es in ihrer Nachbarschaft oft höhere giebt, auf denen man doch nicht das ganze Jahr hindurch Schnee und Eis gewahr wird. Viele dieser Jonkelen sind veränderlich, indem sie bald zu, bald abnehmen, und ihre Lage fast täglich verändern. Denn wenn man z. B. an einem Orte Spuren im Sande siehet, daß gestern Jemand allda gereiset ist, und man denselben folget, so kömmt man zuweilen mitten auf dem Jonkel dergestalt in das Eis, daß man nicht hinüber kommen kann, und einen großen Umweg nehmen muß, da man denn auf der andern Seite die Spuren des Reisenden in gerader Linie mit den Spuren auf der ersten Seite wieder gewahr wird o). Der berühmte Hekla ist ein solcher Eisberg, der aber sein Eis nicht auf diese Art verändert.

§. 9.

Vornehmste Gebirge in Europa.

Es ist bereits vorhin gesagt worden, daß, wenn mehrere gleichsam an einander hangende Berge in einer gewissen Entfernung fortgehen, solche ein Gebirge machen. Dieser Gebirge giebt es in den bekannten Theilen der Welt sehr viel, und es wird nicht undienlich seyn, die vornehmsten derselben nebst ihrer wahren Lage hier anzuzeigen. In **Europa** nehmen die Alpen die erste Stelle ein, weil viele Gebirge in diesem unserm Welttheile als Aeste und Aerme derselben angesehen werden können. Sie scheiden Italien von Deutschland und Frankreich, laufen von dem mittelländischen Meere durch Piemont, Savoyen, Schweitz, Frankreich, Tyrol, Kärnthen u. s. f. bis nach dem alten Thracien, bekommen aber in verschiedenen Gegenden auch besondere Namen. So hat man z. B. die Seealpen, welche

o) Horrebows Nachrichten von Island, S. 7 f.

welche von Monaco bis an den Monte Viso gehen, wo der Po entspringt; die cottischen Alpen, welche sich von Viso bis an den Berg Cenis erstrecken; die griechischen Alpen von dem Berge Cenis bis an den großen See Bernhardsberg; ferner die penninischen, die höchsten, die rhetischen, die tridentinischen, die norischen, die carnischen, die venetianischen u. s. f. Das apenninische Gebirge ist nur ein Arm der Alpen und nimmt seinen Anfang bey den Meeralpen im genuesischen Gebiet, von da es sich bis an die Meerenge bey Sicilien erstrecket, und Italien der Länge nach in fast zween gleiche Theile theilet. Das sudetische oder bömische Gebirge wird auch für einen Ast der Alpen gehalten, und erstrecket sich zwischen Bömen, Mären und Schlesien. Das sudetische Gebirge dehnet sich auch nach Westen bis ins Vogtland, nach Süden in Oesterreich, und nach Norden bis in Meißen. In der Mitte von Deutschland befindet sich das hercynische oder Harzgebirge, welches mit verschiedenen Beugungen und Krümmen durch viele Landschaften läuft. Man hält es auch für einen Ast der Alpen. Im Anhältischen, Halberstädtischen und Herzogthum Braunschweig wird es noch der Harz genannt, und der so berühmte Fichtelsberg ist nur ein Theil davon. Das carpathische Gebirge, welches Ungarn und Polen scheidet, kann als eine Fortsetzung der Alpen angesehen werden. Es fänget bey Presburg in Ungarn an, sondert Polen von Schlesien, Ungarn, Siebenbürgen, Moldau und der Wallachey, und endiget sich am schwarzen Meere, bekömmt aber in den verschiedenen Landschaften verschiedene besondere Namen. Das pyrenäische Gebirge endlich wird auch als ein Ast der Alpen angesehen. Es macht die Gränzen zwischen Frankreich und Spanien, und streckt sich von Port

Ven-

Vendre in Roußillon bis nach St. Sebastian in Biscaja, schickt auch verschiedene Zweige durch ganz Spanien aus, die denn auch verschiedene Namen bekommen. In Schweden und Lapland findet sich das große und bey allen Schriftstellern bekannte Sevegebirge, welches in der Mündung der Gothelbe aus der Westsee gleichsam hervorsteiget und den ganzen Strich zwischen Schweden und Norwegen, zuweilen in einer Breite von 20 Meilen bis nach Lapland gehet, wo es sich am meisten krümmet und hierauf weiter fort durch Finland gehet, so, daß die ganze Länge dieses Gebirges von der Westsee bis an dessen Ende in Osten ohngefähr 350 schwedische Meilen ausmacht. In Schotland endlich ist das Gebirge Gransbain oder Granzbain vorhanden, welches Schotland von Osten nach Westen durchschneidet, und vom See Lomond in der Grafschaft Lenox bis an den Ausfluß der Dee gehet.

§. 10.

Und in den übrigen Weltheilen.

Das vornehmste Gebirge in Asien ist vielleicht das Gebirge Taurus, von welchem man die vornehmsten andern asiatischen Gebirge als Aeste ansehen kann. Es fängt sich in Klein-Asien bey der rhodischen Küste an, und dehnet sich bis an die äussersten Gränzen von China und der Tartarey, so, daß es Asien gleichsam in zwo Hälften theilet. Eigentlich aber wird dasjenige Gebirge, welches Pamphilien und Cilicien von Klein-Armenien sondert, Taurus genannt. Der Imaus ist nur ein Arm dieses Gebirges. Er fängt sich bey dem caspischen Meere an, streckt sich von da südwärts durch das ganze feste Land von Asien, scheidet die asiatische Tartarey in zween Theile, und endiget sich am Ursprunge des Ganges, wo er sich nach Osten und Westen ausbreitet, und gegen Norden die Gränzen des großen Moguls von dem indostanischen Reiche abson-

absondert. Das Gebirge Caucasus erstrecket sich, den neuern zu Folge, vom Pontus Euxinus bis an das caspische Meer; wovon aber viele der ältern Schriftstellern abgehen. Das Gebirge Ararat, auf welchem Noä Arche nach der Sündfluth ruhete, wird auch unter die Arme des Taurus gerechnet; aber über dessen Lage sind die Schriftsteller noch nicht einig. Der Libanon und Antilibanon sind mehr wegen ihres Andenkens in der heil. Schrift als ihrer Strecke wegen berühmt. Der Libanon streicht, dem Maudrel zu Folge, beynahe von Norden nach Süden, in den nördlichsten Theilen des jüdischen Landes, längst den mittelländischen Meere; der Antilibanon aber gehet mehr ostwärts, und umgiebt nach Süden zu die südlichsten Theile des Libanons. Diese Berge sind durchgehends mit Schnee bedecket.

Die africanischen Gebirge, sind so wie die sämmtlichen innern Gegenden von Africa, noch sehr unbekannt, daher sich davon wenig zuverläßiges melden lässet. Das Gebirge Atlas, welches sich längst der nordlichsten Küste strecket und an dem mittelländischen Meere mit vielen Krümmungen und Aesten von Westen nach Osten bis nach Aegypten fortläuft, ist noch am sorgfältigsten beschrieben. Man theilet es in den großen Atlas; den die Einwohner Aydnacal nennen, welcher die Barbarey von Biledulgerid theilet, und in den kleinen Atlas, Errif genannt, der sich längst des mittelländischen Meeres von der Straße bey Gibraltar an bis an das Königreich Tunis bey Bonna erstrecket, so, daß der kleine dem mittelländischen Meere etwas näher und mehr westwärts lieget. In Unteräthiopien bey Monomotapa pflegen die neuern Erdbeschreiber die **Mondberge** zu setzen, welche sich mit verschiedenen Aesten durch die südlichsten Theile von Africa aus-

ausbreiten, und von 9° bis zum 35° S. Br. streichen. Allein sie sind noch wenig untersucht worden. In Aegypten, Nubien, und andere Gegenden giebt es gleichfalls sehr große Reihen von Bergen. Auch die Insel Madagascar wird von einem ansehnlichen Gebirge der Länge nach durchschnitten, welches sich von Südwest nach Nordost, oder etwas mehr nach Norden erstrecket.

In Nordamerica befinden sich viele wichtige Reihen von Bergen; aber ihre eigentliche Lage ist noch nicht genau genug bekannt. In Neuspanien strecket sich längst der Seeküste eine Reihe von Bergen, darunter sich verschiedene feuerspeyende befinden. Eine andere große Reihe breitet sich wie ein halber Zirkel in Neumexico aus, in welcher Gegend auch der Nordfluß entspringet. Ein anderes Gebirge dehnet sich längst der Westseite des Flusses Mißisippi in Canada, und noch ein anderes umgiebt den größten Theil des Lac Superieur. Mitten durch die Insel Cuba dehnet sich auch eine Reihe Berge von Osten nach Westen, die viele Flüsse von sich geben, aber eben nicht gar hoch sind. In dem südlichen America ist das Gebirge Andes oder Cordilleras, welches sich längst der westlichen Küste zu vielen hundert Meilen erstrecket. In den nordlichsten Theilen von Südamerica läuft es mit einer Krümmung in Terra Firma bis nach Caracos fort. Der Berg Chimborasso ist höher als irgend einer von den bekannten Bergen auf der Erde.

§. 11.

Strich oder Richtung der Gebirge.

Bey den bisher namhaft gemachten Gebirgen wird man bereits bemerket haben, daß sie nicht ohne einige Ordnung und auf ein Gerathewohl über den Erdboden zerstreuet sind, wie es dem ersten Anblick nach scheinen möchte. Sie laufen größtentheils in einer

einer gewissen Richtung oder Striche fort, welcher mehrern derselben gemein ist, ob sie gleich hier und dar von derselben abweichen. Verschiedene Naturkundige haben zu bemerken geglaubt, daß die Ganggebirge, die wir in dem folgenden näher werden kennen lernen, und von denen es hier zu bemerken genug ist, daß die höchsten und ansehnlichsten Gebirge mit unter diesem Namen begriffen werden, daß diese Ganggebirge, sage ich, insgesammt von Mittag gegen Mitternacht streichen und also mit der Erdaxe parallel gehen; daß aber die Flötzgebirge, unter welchem Namen man hier die niedrigern und an jene angebaueten Gebirge verstehen kann, von Morgen gegen Abend streichen, doch so, daß sie bey ihrem Ursprunge etwas gegen Süden, und bey ihrem Ende etwas gegen Norden abweichen. Allein, dieser Satz kann wohl nicht als allgemein angenommen werden; ob es gleich von den americanischen Gebirgen gewiß ist, daß sie größtentheils mit der Erdaxe parallel gehen. Die mehresten und größten Gebirge in den drey übrigen Welttheilen streichen vielmehr mit dem Aequator parallel, und gehen also von Morgen gegen Abend. Die Alpen, der Taurus, die atlantischen und Mondgebirge, die man schwerlich für andere als Ganggebirge wird halten können, haben insgesammt diese Richtung, ob man gleich nicht leugnen kann, daß sie zuweilen von dieser Richtung abweichen, und oft ansehnliche Arme von sich schicken, welche von Süden nach Norden, und von Norden nach Süden gehen. Hingegen haben die americanischen Gebirge eine von dieser ganz verschiedene Richtung; indem sie von einem Wendezirkel zum andern queer durch den heissen Erdgürtel hindurch von Süden nach Norden gehen. Gemeiniglich, wenigstens sehr oft, wird man auch finden, daß die festen Länder, Inseln und

Vorgebirge in ihrer größten Länge von Gebirgen getheilet werden, so, daß sie auf beyden Seiten einen Abhang haben, der immer tiefer hinabfällt, bis er sich endlich in die Ebne oder unter das Meer verlieret.

§. 12.

Verhältniß der Höhe der Berge zu den Graden der Breite.

Ich will zu dieser allgemeinen Anmerkung von den Bergen noch eine andere fügen, die uns in der Folge nützlich werden kann. Es haben verschiedene Naturforscher p) bemerken wollen, daß die Ungleichheiten der Erdfläche zunehmen, je weiter man von den Polen nach dem Aequator gehet; so, daß die höchsten Berge unter demselben angetroffen würden. Je näher, sagen sie die Berge den Polen liegen, desto niedriger sind sie, und desto unansehnlicher ist der Umfang ihrer Lage. In dem gemäßigten Erdstriche sind sie weit höher. Die pyranäischen Gebirge, die Alpen, die carpatischen Gebirge in Ungarn, der Taurus und dessen Arme, die chinesischen Gebirge, haben insgesammt eine ansehnliche Höhe. Allein, die höchsten und ansehnlichsten Gebirge giebt es in dem heißen Erdstriche. Dahin gehören die atlantischen und Mondgebirge in Africa, welche in eine erstaunlichen Höhe von Westen nach Osten neben einander fortlaufen, und die andischen oder cordillerischen Gebirge in America, welche die höchsten auf dem Erdboden sind, und unter denen der Chimborasso 19320 pariser Schuh über die Fläche des Meeres erhaben ist.

Herr Bertrand bestreitet q) zwar diesen Satz, und wendet dagegen ein, daß die Andes in America an

p) Bourquet in Mém. sur la Theorie de la Terre. S. 195. f.

q) Mémoires sur la Structure interieure de la terre. S. 66.

an Höhe zunehmen, je weiter sie sich von dem Aequator nach dem Polen zu entfernen. Er führet ferner eine große Ebene an, welche sich in America um die Gegend der Linie befindet. Der Senegal in Africa fließet, ihm zu Folge nahe an der Linie, nur von sehr mittelmäßigen Hügeln herunter, dagegen das große atlantische Gebirge weit genug von dem Aequator entlegen ist. Er berufst sich ferner auf die hohen Alpen, welche den Polen eben so nahe liegen, als dem Aequator, und auf die hohen Gebirge, welche Sibirien und die Tartarey von Indien absondern, und sehr weit vom Aequator entfernet liegen. Allein, viele dieser Einwürfe sind unstreitig nur einzelne Fälle und Ausnahmen von der Regel, aus denen sich nichts allgemeines schließen lässet; die übrigen aber sind nicht hinreichend, den Satz von der zunehmenden Höhe der Berge nach dem Aequator umzustossen. Indessen wäre zu wünschen, daß man mehrere Beobachtungen von den Höhen der merkwürdigsten Berge haben möchte, als man wirklich hat; indem die Anzahl der letztern wirklich noch sehr klein ist.

§. 13.

Bestimmung der Höhen der Berge durch die Geometrie.

Diese Höhe der Berge nun, das ist, die Länge einer lothrechten Linie, die von ihrem Gipfel auf die Ebene, auf welcher der Beobachter stehet, oder auf jede bekannte Fläche gelassen wird, zu bestimmen, hat man zween verschiedene Wege ausfindig gemacht, welche aber beyde ihre Schwierigkeiten und Ungewißheiten haben. Einer ist aus der Feldmeßkunst genommen, welche dazu eine Menge von Mitteln an die Hand giebt, die man in allen Lehrbüchern der practischen Geometrie beschrieben findet. Allein auf diese Art findet man nur die Höhe eines Berges, über das Auge des Beobachters; welche zur Vergleichung der Höhe der Berge mit dem Durchmesser

der Erde noch nicht hinreicht, indem man selbst das platte Land am Fuße des Berges, in Ansehung der Oberfläche der See, als einen Berg betrachten muß, dessen Höhe zu der gemessenen Höhe hinzugethan werden muß, wenn man die wahre Höhe des gemessenen Berges bestimmen will. Außerdem findet man auch an dem Fuße hoher Berge nicht allemal so große Ebenen, daß sie den nöthigen Triangeln zur Grundlinie dienen könnten. Daher rühren denn die allzuscharfen Winkel, bey denen man sich gar leicht irren kann. Und wenn auch alle diese Schwierigkeiten gehoben würden, so macht doch die oben (Abtheil. 1. §. 12. 13.) erwogene sehr veränderliche strahlenbrechende Kraft der Luft diese ganze Unternehmung unsicher. Dieses Hinderniß lässet sich so leicht nicht aus dem Wege räumen, indem die Verfertigung einer Brechungstafel für die Höhen innerhalb des Luftkreises weit schwerer und gefährlicher ist, als für die Höhen am Himmel. Bey den letztern hat man einen gewissen Fuß; indem man nach den Grundsätzen der Sternkunst die Höhe eines jeden gegebenen Sterns zu einer jeden gegebenen Zeit zuverläßig und genau berechnen kann. Vergleicht man damit die beobachtete Höhe: so siehet man aus dem Unterschiede, wie viel die Brechung der Lichtstrahlen ausmacht. Dieses aber fällt in Ansehung der Höhen der Berge weg.

§. 14.

Und durch das Barometer, nach Anleitung verschiedener Naturforscher.

Die zweyte Art, die Höhen der Berge zu messen, gründet sich auf das Barometer oder die torricellische Quecksilberröhre, darinn das Quecksilber durch den Druck der Luft erhalten wird. Wir haben oben (Abtheil. 1. §. 3.) gesehen, daß die Dichtigkeit und Schwere der Luft immer mehr und mehr abnimmt, je mehr man sich über die Oberfläche der Erde erhebt. Könnte man nun bestimmen, wie viel

viel sich der Druck der Luft in einer gegebenen Höhe über die Oberfläche der Erde vermindert, und allgemeine Tafeln daraus berechnen, um die Dicke und den Druck der Luft in verschiedenen Höhen zu finden: so würde man ohne die geringste Mühe aus dem Stande des Quecksilbers im Barometer die Höhe der Oerter über der Oberfläche der See ausmachen, wenn man zu eben der Zeit die Höhe des Quecksilbers auf der Fläche der See oder nahe dabey wahrnähme. Da wir auch bereits oben gesehen haben, daß diese Dichtigkeit und Schwere der Luft überaus veränderlich ist, und sich unmöglich in gewisse zuverläßige Regeln einschränken lässet: so wird man schon daraus urtheilen können, wie unsicher auch diese Messungsart ist, wenn man eine genaue und mathematische Richtigkeit verlanget. Indessen kann man doch auf diese Art die Höhen der Berge beynahe wissen; und weil sie überdies den Vortheil hat, daß man dadurch die Höhe von der Oberfläche der See an bestimmen kann: so will ich hier noch ein paar Augenblicke bey derselben stehen bleiben.

Es würde zu weitläuftig seyn, wenn ich hier das verschiedene Verfahren umständlich anführen wollte, welches von den mathematischen Naturforschern vorgeschlagen worden, den verschiedenen Druck der Luft in verschiedenen Höhen zu berechnen. Ich will nur das vornehmste davon auszugsweise liefern. Scheuchzer, Bouguer, Taylor, Newton u. a. nehmen an, daß sich die Höhen der Plätze, wo Beobachtungen angestellet werden, wie die Logarithmen der zugehörigen Barometerhöhen verhalten, und daß die krumme Linie, welche die verschiedenen Dichten der Luft in verschiedenen Höhen vorstellet, die logarithmische ist. Halley hingegen suchte durch die Hyperbole und ihre Asymptoten zu bestimmen, wie viel das Barometer über die Erdfläche

erhoben werden muß, damit sich das Quecksilber in ihm um eine gegebene Zahl Zolle oder Linien senket, welches Verfahren mit dem vorigen viel Aehnliches hat. Allein Herr **Lulof** r) zeiget durch verschiedene Beyspiele, daß sich die Stufen der Verdünnung auf die angegebene Art durch die logarithmische Linie nicht allemal angeben lassen, und daß diese Regel vornehmlich bey größern Höhen nicht zutrifft. **Maraldi** gab daher folgende Regel: man setze, das Quecksilber falle am Ufer der See um 1 Linie in der Höhe von 61 Fuß, so wird die Höhe, da es um 2 Linien gesunken ist, 62 Fuß größer seyn; ist es nun 3 Linien gefallen, so muß man noch 63 Fuß höher gekommen seyn, und so weiter für jede Linie einen Fuß mehr, als für die nächst vorhergehende. Man hat nachmals in **Frankreich** gefunden, daß diese Regel mit allen auf den französischen Bergen angestellten Beobachtungen übereinstimmet. Allein in größern Höhen findet sie wiederum nicht statt, welches man bey der Messung des **Pic** auf **Teneriffa** gesehen. **Caßini** setzte daher, um **Mariottens** Regel auch auf größere Höhen brauchbar zu machen, voraus, die Ausdehnung der Luft verhalte sich verkehrt, wie das Quadrat des Gewichts, welches auf sie drücket. Wenn also der Druck der Luft an der Seefläche 28 Z. Quecksilber, und in der Höhe von 63 Fuß, 27 Z. 11 L. gleich ist, so wird der Druck der Luft, wo sie viermal dünner ist, 14 Z. Quecksilber betragen. Setzet man also: wie sich verhält das Quadrat von 14 zu dem Quadrat von 28 (d. i. wie 1:4), so verhält sich die Ausdehnung oder die Dünne der Luft an der Seefläche, wo 1 L. Quecksilber mit 63 Fuß im Gleichgewicht stehet, zu der Dünne der Luft, wenn sie nur mit dem halben Gewicht

r) Kenntniß der Erdkugel, Th. I. S. 399.

wicht der Dunstkugel zusammen gepresset wird: so findet man auf diese Art 42 Toisen oder 252 Fuß für die Höhe der Luft, die zur Verminderung um eine Linie im Barometer alsdann gehöret. Nach dieser Regel ist die Höhe, die mit 1 Zoll Falle im Barometer übereinstimmet, 130 Toisen.

mit 2 Zoll.		269 Toisen.	
3	—	419	—
4	—	582	—
5	—	759	—
6	—	962	—
7	—	1173	—
8	—	1405	—
9	—	1662	—
10	—	1947	—

Allein weil auch diese Regel nicht in allen Fällen eintrifft, nach des Caßini eigenem Geständniß; so fand Feuillee eine andere, welche von des Maraldi seiner nur darinn unterschieden ist, daß er zum Voraus setzet, das Quecksilber stehe an der Seefläche bey 28 Zoll, und falle in 60 Fuß darüber um eine Linie; wenn man nach 62 Fuß höher komme, um 2 Linien; noch 64 Fuß höher, und also zusammen 186 Fuß über die Seefläche, 3 Linien u. s. f. daß allemal, wenn das Barometer um 1 Linie fallen soll, eine Erhebung erfordert wird, die 2 Fuß mehr als die nächst vorhergehenden beträgt. Nach dieser Regel hat Feuillee eine große Tafel verfertiget, die Herr Lulof folgender Gestalt abgekürzet hat.

Höhe des Quecksilbers.			Höhe über die Seefläche	
28	Par.	Zoll.	0	Par. Fuß.
27	—	—	852	
26	—	—	1992	
25	—	—	3420	
24	—	—	5136	
23	—	—	7150	
22	—	—	9442	
21	—	—	12022	
20	—	—	14890	
19	—	—	18046	
18	—	—	21490	
17	—	—	25222	
16	—	—	29242	

Ob nun gleich diese Regel mit einigen Beobachtungen in kleinen Höhen übereinstimmet: so hat sie doch mit andern wiederum die Unbequemlichkeit, daß sie in großen Höhen unbrauchbar ist, und die Höhen der Berge gar sehr vergrößert.

§. 15.

Nach Daniel Bernoulli Regel.

Unter allen bisher bekannt gewordenen Arten, die Höhe der Berge durch das Barometer zu bestimmen, scheinet des Herrn Daniel Bernoulli Verfahren noch das brauchbarste und richtigste zu seyn, weil es sehr einfach ist, und ohne Tabelle gebraucht werden kann. Die Gründe, worauf dasselbe beruhet, laufen vornehmlich da hinaus, daß die Federkraft der Luft in einem Verhältniß stehet, welches aus dem Verhältniß der Quadrate der Geschwindigkeit, mit welcher die Lufttheilchen bewegt werden, und aus dem einfachen Verhältniß der Dichte zusammen gesetzet ist. Weil nun die aus dieser Regel (ohnerachtet Bernoulli sie nur als wahrscheinlich ertheilet hat,) hergeleitete Berechnung, in vielen Fällen zur Ausübung sehr bequem ist: so will ich solche hieher setzen. Er bezeichnet die Höhe des

des Orts an dem die Beobachtung angestellet wird durch x, siehet aber die Kraft, mit welcher die Luft an der Oberfläche der See drücket, als ein Ganzes an, und nennet es also 1 oder $\frac{22000}{22000}$, um die gesuchte Höhe sogleich in pariser Fußen zu finden. Da nun dieser Druck bey zunehmenden Höhen abnimmt: so kann man ohne Bedenken setzen, er sey in einer solchen Höhe geringer als 1, und also $= \frac{22000}{22000 + x}$. Die Höhe des Quecksilbers in der torricellischen Röhre sey unten auf der See $= 1$, so wird sie in der gedachten Höhe geringer seyn, und also $= 1 - y$. Es ist also $\frac{22000}{22000 + x} = 1 - y$ und $22000 = 22000 - 22000\,y + x - x\,y$, folglich $22000\,y = x\,(1 - y)$. Daher ist $x = \frac{22000\,y}{1 - y}$. Hieraus ergiebt sich nun folgende Regel: man multiplicire 22000, als den Zähler des bernoullischen Bruchs, durch die Zahl der Linien, um welche das Quecksilber in der gesuchten Höhe gesunken ist, und dividire das Product durch die Zahl der Linien bey der es stehen bleibt, so drückt der Quotient die gesuchte Höhe in Pariser Fußen aus. Da aber zu diesem Verfahren die gewöhnlichen Barometer nicht tauglich sind: so muß man die Barometerröhre bis zur Hälfte ihrer Dicke in Meßing einfüttern lassen, und auf diese messingene Platte das Pariser Maaß von unten hinauf auftragen, und alsdann beydes in das gewöhnliche Bret einfüttern lassen.

Aus dieser Regel hat nun Herr Lulof folgende Tafel berechnet:

Höhe des Quecksilbers.			Höhe über der Oberfl. der See.
28	Par.	Zoll.	0 Par. Fuß.
27	—	—	815
26	—	—	1695
25	—	—	2640
24	—	—	3667
23	—	—	4782
22	—	—	6000
21	—	—	7333
20	—	—	8800
19	—	—	10412
18	—	—	12222
17	—	—	14235

Herr Lulof hat durch verschiedene Beyspiele gezeiget, wie weit dieses Verfahren mit andern Beobachtungen übereintreffe; woraus sich denn ergiebt, daß des Bernoulli Regel bey großen Höhen genauer mit der Wahrheit übereintrifft, als bey kleinen und mittelmäßigen; wo hingegen Halleys und Bouguers Tafeln bessere Dienste thun.

§. 16.

Bestimmung der Höhe einiger Berge.

Ehe wir die Höhen der Berge verlassen, will ich zuvor ein Verzeichniß verschiedener beobachteter Berghöhen hieher setzen, welche aber, wie man sogleich sehen wird, von sehr verschiedener Güte und Brauchbarkeit sind. Ich werde solche nach den Graden der Breite ordnen, damit man daraus ohngefähr urtheilen könne, wie weit der vorhin gedachte Satz von der zunehmenden Höhe der Berge nach dem Aequator zu, Glauben verdiene oder nicht. Ich sage ohngefähr; denn wenn man hierinn etwas entscheiden wollte, so müßte man weit mehr und genauere Beobachtungen haben, als man wirklich hat.

Nord-

Nord. Br.

80–70° Grönland ist ein hohes und mit Felsen besetztes Land, von denen die höchsten mit ewigem Eis und Schnee bedeckt sind. Einige dieser Gebirge können über 20 Meil. weit in die See gesehen werden s).

66–64° Bey Alstahoug in dem norwegischen Amte Urontheim ist ein Gebirge, so die sieben Schwestern genannt wird, und 16 Meil. weit in die See gesehen werden kann t).

— Die Berge in dem schwedischen Laplande reichen bis an die Wolken und sind Winter und Sommer mit Schnee und Eis bedeckt u). Der Fuß des Rödfiälls, eines Arms von dem Gebirge Ritschemari in Asele-Lapmark liegt nach Arwid Ehrenmalcus Muthmaßung w) ¼ Meile oder 5000 Ellen höher als Hermösand oder die Oberfläche des bothnischen Meerbusens. Von dem Fuße des Rödfiälls an, hat ein starker Fußgänger noch eine gute Stunde zu gehen, ehe er auf dessen ersten Gipfel kömmt; und dergleichen Absätze hat dieser Berg drey. Man kann auf diesem Gebirge 20 Meil. weit von der Spitze des einen Berges bis zu dem andern sehen.

65–60°. Die Berge in Norwegen werden vom Ricciolus x) 9 italienische Meilen hoch angegeben; allein, wie übertrieben dieses ist, fällt einem

s) Egede Beschr. und Naturgesch. von Grönl. S. 32.
t) Pantoppidans Naturgesch. von Norweg.
u) Pet. Hochströms Beschreib. des schwed. Lapland. S. 5.
w) Reise nach der Lapmark Asele S. 391.
x) Geogr. Reform. B. 6. Kap. 16. Num. 13.

N. Br.

einem jeden sogleich in die Augen. Hornelen in Nordfield und Snee-Hornet in Sundmör, so unter die höchsten gehören, sind nur 400 Faden oder 1200 Ellen hoch befunden worden y).

Das große Seve-Gebirge, welches die Gränze zwischen Schweden und Norwegen macht, und sich von der Westsee durch Lapmark bis nach Finland an die 350 schwed. Meilen in die Länge und zuweilen über 20 schwed. Meilen in die Breite erstrecket, ist an einigen Stellen vom Fuß bis zum Gipfel beynahe 200 schwedische Ellen hoch z). Allein, wenn solches von der größten Höhe zu verstehen seyn soll, ist es wohl zu wenig. Der Berg Kinnekulle in Westgothland, so noch nicht der höchste ist, wurde von Herrn Lidholm unter des Ritter Linnäi Aufsicht, bis auf die Wasserfläche des Wenersees 397 Ellen hoch befunden a). Der Wenersee aber liegt ohngefähr 100 Fuß höher als die Westsee b). Der ziemlich hohe Taberg in Småland wird von Herrn Linnäo dem Augenmaaß nach zwischen 300 bis 400 Ellen geschätzet c).

52°. Auf Snowdonhill, einem der höchsten Berge der Landschaft Wallis in England, fand Herr Adams das Quecksilber $25\frac{2}{100}$ englische Zoll hoch; Johann Caswell $25\frac{6}{10}$; Halley aber $26\frac{1}{10}$ d).

N. Br.

y) Pantoppidans Naturgesch. von Norw.
z) Oluf Dalins schwed. Gesch. Th. I. S. 11.
a) Linnäi Reise nach Westgothl. S. 26.
b) Dalins schwed. Gesch. Th. I. S. 12.
c) Reise nach Oeland und Gothland S. 347.
d) Philos. Transact. Abridg. B. 2. S. 13.

N. Br.

51°. Der Zotenberg, der höchste unter den schlesischen Bergen mitten im Lande, hat nach dem D. Burchart 2109, nach dem Jesuiten Heinrich aber 2125 rheinl. Schuhe senkrechte Höhe e). Die Schnee- oder Riesenkoppe, welche nicht nur der höchste Berg des Riesengebirges und in Schlesien ist, sondern auch für einen der höchsten in Europa gehalten wird, auch die meiste Zeit mit Schnee bedeckt ist, soll von Christ. Schilling, Rectorn zu Hirschberg, gemessen, und dessen senkrechte Höhe 30 Stadia oder 22500 rheinl. Schuhe gefunden seyn f). Gregorii hingegen, welcher sonst eben kein claßischer Autor ist, giebt ihm nur 10 Stadia g). Der höchste Gipfel zu welchem man auf 11 bis 12000 Stufen hinansteigt, soll 4500 rheinl. Schuh über die umliegenden Berge erhaben seyn.

50°. Die Berge und Gehänge bey Joachimsthal in Bömen, sollen von dem Kirchplatz dieser Stadt bis auf ihre Höhe 140 Berglachtern, oder 490 Werkellen Seigerhöhe haben; die Breitenbrunner Höhe gegen Abend aber, vom Rittersgrüner Bache an, 750 Doppelschritte hoch seyn h).

46°. Den Berg Maudite in Savoyen nicht weit von Genf, maaß Nic. Fatio, und fand dessen Höhe, nach Derhams Zeugniß i) 2000 französische Toisen über die Oberfläche des Genfer Sees,

e) Büschings Erdbeschr. Th. IV. S. 718.
f) Ebendas. S. 729.
g) In der curieusen Orographie S. 648.
h) Matthesii Sarepta S. 165.
i) Theol. Astron. S. 155.

Sees, welches 12816 engl. Fuß ausmachen würde. Allein, Herr Bertrand k) glaubt, daß ein Irrthum dabey untergelaufen sey.

Le Pui de Domo ist einer der höchsten Berge in Auvergne. Perrier fand dessen Höhe unter Pascals Anführung 1643 vermittelst des Barometers 3000 pariser Fuß l). Dieser Versuch war der erste in dieser Art, und man kannte damals die Gesetze der Ausdehnung der Luft in verschiedenen Höhen noch weniger als jetzt. Nachmals hat man diesen Berg gemessen, und dessen Höhe 4860 pariser Fuß gefunden. Das Quecksilber stand zu eben derselben Zeit auf demselben 23 Z. 4½ L. er müßte also nach Bernoulli Regel nur 4393 Fuß halten m).

La Coste, ein Berg in Auvergne ist durch geometrische Messung 5106 par. Fuß gefunden worden. Da das Quecksilber auf demselben 23 Z. 4L. stand, müßte er nach Bernoulli Regel 4556 Fuß hoch seyn n).

La Courlande, ein ansehnlicher Berg, auch in Auvergne, hielt bey der geometrischen Messung 5028 Fuß; nach Bernoulli Regel aber nur 4556 o).

Der Cantal, auch in Auvergne soll 984 Klaftern hoch seyn p).

Der

k) De l' Usage des Monts. S. 25.

l) Scheuchzers Philos. Transact. Abridg. Th. VI. B. 1. S. 114.

m) Lulofs Kenntniß Th. I. S. 194.

n) Ebendas.

o) Ebendas.

p) Büschings Erdbeschr. Th. II. S. 638.

Der Mont d'Or eben daselbst, ist 1030 Klaftern hoch befunden worden q).

Die Alpen, welche man überhaupt auch in diese Breite setzen kann, wurden ehedem auf 16000 geometrische Schritt hoch geschätzet. Nachmals hat man die Höhe der einzelnen Berge näher zu bestimmen gesucht, wobey sich Scheuchzer sonderlich viele Mühe gegeben. Den Berg Gemmi im Walliserlande fand Scheuchzer im Jahr 1705 durch das Barometer 3200 oder 3240 Fuß über der Oberfläche von Zürch, und 3320 Fuß über die Oberfläche von Bern erhaben r). Zürch würde ihm zu Folge 2217 Fuß über die Oberfläche der mittelländischen See erhaben seyn; daher dieser Berg an ganzer Höhe 5437 Fuß enthalten würde. Nach Mariottens Regel aber kommen 5849, und nach Caßini Hypothese 8181 par. Fuß heraus. Die Furke, ein hoher Berg, auch im Walliserlande, wird von eben demselben auf 3720 Fuß über die Fläche von Zürch, oder 5937 F. über die Fläche des mittelländischen Meeres gesetzet s). Der Grimselberg hält nach eben demselben 1640 oder 1520 Fuß über dem Zürcher Horizont t). Die Höhe des St. Gotthardsberges bestimmt Scheuchzer von dem Dorfe Hospital an bis auf dem Horizont von Altorf, welcher von dem von Zürch nicht viel unterschieden ist, auf 3320 Fuß. Ueber diesem Dorfe aber hat dieser Berg noch unersteig-

q) Ebendas.
r) Scheuchzers Iter alp. IV. S. 316. 325.
s) Ebend. Iter II. S. 277.
t) Ebendas. S. 292.

N. Br.

steigliche andere Berge, die 3000 Fuß und noch höher sind. Micheli du Cret schätzet sogar die eine Spitze des Gotthards auf 16500 franz. Schuh. Vieler andern von diesem gelehrten Schweizer beobachteten Höhen hier nicht zu gedenken.

Terglou, der höchste Berg in Krain, liegt in Oberkrain, und ist 1399 par. Toisen über dem Horizont von Laybach erhaben.

45° In der Liptauer Gespanschaft in Ungarn, werden die Berge für noch höher als die schweizerischen und tyrolischen Alpen gehalten. Der Feli Benikowa, so fast senkrecht in die Höhe steiget, soll an die 3000 Schuh hoch seyn u).

44° Der Clairet in Provence wurde durch geometrische Messung 1662 Fuß; durch das Barometer aber, nach Bernoulli Regel 1493 Fuß gefunden w).

Der Bugarach in Languedoc bekam bey der geometrischen Messung 3888 Fuß; durch das Barometer aber nach Bernoulli Regel 3479 x).

42° Canigou in Roußillon ist einer der höchsten Berge unter den Pyrenäen. Plantade fand dessen Höhe durch Messung 8724 par. Fuß. Das Quecksilber stand auf demselben 20 Zoll 2½ L. und denselben Tag zu Marseille 28 Z. 2 L. Er müßte also nach Mariottens Regel nur 7172 nach Bernoulli Regel aber 8664 Fuß hoch seyn y).

La

u) Büschings Erdbeschr. Th. I. S. 1180.
w) Lulofs Kenntniß Th. I. S. 194.
x) Ebendas.
y) Mém. de l' Acad. 1733. S. 61.

N. Br.

La Massane in Roußillon ergab sich durch geometrische Messung 2382 Fuß, durch Berechnung aber, nach Bernoulli Regel, 2236 z).

St. Barthelemy, auch einer von den Pyrenäen, wurde gemessen, und 7140 Fuß hoch gefunden. Durch Berechnung ergab sich dessen Höhe nach Bernoulli Regel 7275 Fuß a).

Mausset, auch ein pyrenäischer Berg, fiel durch Messung 7734 Fuß; durch Berechnung nach Bernoulli Regel aber 7491 Fuß hoch aus b).

39° Der berühmte Berg Athos auf eine Halbinsel in Macedonien wirft seinen Schatten, nach Plutarchi und Plinii Bericht, im Sommerstillstande bis nach der Insel Lemnos, welche 55 italien. Meilen davon entlegen ist; woraus man schließen wollen, daß er ohngefähr 11 Stadia hoch seyn müsse.

Der Olymp, der bey den alten Dichtern seiner außerordentlichen Höhe wegen so berühmt ist, ist in den neuern Zeiten nicht viel über 1 engl. Meile hoch befunden worden.

Die nordliche Spitze des Vesuv war ehedem 3600 Fuß über die Fläche des Meeres erhaben. Allein, 1758 ist die nordliche Spitze 64 Fuß hoch in den Abgrund gestürzet c).

38° Der Aetna, welcher wirklich einer der höchsten Berge in Italien ist, ist sehr übertrieben

z) Lulof Th. I. S. 194.
a) Ebendas.
b) Ebendas.
c) Büschings Erdbeschr. Th. II. S. 1101.

N. Br.

vergrößert worden. Ricciolus befindet seine Höhe auf 5 italien. Meilen d). Kircher, Maurolycus, Clavius u. a. geben ihn über 33000 geometrische Schritte hoch aus.

30°. Das hohe Gebirge Atlas in Africa wird vom Ricciolo am angeführten Orte auf eine eben so unwahrscheinliche Art für 10 ital. Meilen hoch ausgegeben.

29° Der Pik auf der Insel Teneriffa ist lange Zeit für den höchsten in der Welt ausgegeben worden. Ehe er in den neuern Zeiten sorgfältig gemessen worden, schätzte man dessen Höhe auf 20274 Schuh, oder nach andern, auf 2 deutsche Meilen senkrechter Höhe. Nach des Feuillee Beobachtungen stand das Quecksilber auf demselben auf 17 Z. 3 L. oder 200 L. und also 125 L. tiefer als an der Oberfläche der See, wo es damals 27 Z. 10 L. oder 334 L. stunde. Nach Halleys Tafeln mußte er also ohngefähr 11787 F. nach Caßini 15290, nach Feuillees nicht weit von 23000, und nach Scheuchzers kaum 10100 F. hoch seyn; dagegen Feuillee durch geometrische Messung dessen Höhe 13157$\frac{1}{2}\frac{3}{9}$ par. Fuß gefunden hat e); daher er nach dieser Bestimmung nicht viel mehr als $\frac{1}{2}$ einer holl. Meile Seigerhöhe betragen kann.

0° Die Berge in dem südlichen Amerika sind die höchsten unter allen bekannten; insbesondere die peruanischen. Der Cayamle Urcu gerade unter dem Aequator, ist von den französischen Gelehrten bey Bestimmung der Figur der

der

d) Geogr. reform. B. 6. Kap. 16. Num. 13.
e) Lulofs Kenntn. Th. I. S. 192. 1988.

der Erde gemessen und 3030 Toisen hoch gefunden worden f).

Südl Br.

1° Der Pitchincha oder Pichincha bey Quito in Peru erstreckt sich, nach Bouguer und la Condamine 1736 angestellten Messung, an die 13800 par. Fuß, oder ohngefähr 14276 rheinl. Fuß über die Meeresfläche, daß er also wenigstens 522 Fuß höher ist als der Pik auf Teneriffa g).

Der feuerspeyende Berg Antisana, welcher 20 Min. weiter nach Süden liegt als der vorige, wurde von eben denselben 3020 Toisen hoch befunden h).

2° Der Chimborasso, welcher in eben dieser Landschaft unterm 1° 28′ Süd. Br. liegt, und gleichfalls Feuer speyet, ist eben derselben Messung zu Folge 19320 par. Fuß hoch, und also der höchste von allen zur Zeit noch bekannten i). Ich übergehe verschiedene andere von eben diesen Gelehrten in der dasigen Gegend gemessene Berge, und gedenke nur noch

34° Des Tafelberges am Vorgebirge der guten Hoffnung, den einige 1857 rheinl. Ruthen oder 22384 rheinl. d. i. 21510 par. Fuß hoch angegeben; wodurch er mehr als 1½ mal höher würde, als der Pik auf Teneriffa, da ihn doch Nic. de Graaf durch Abmessung nur 298 rheinl. Ruthen, oder 3576 rheinl. d. i. 3450½ par. Fuß hoch befunden hat.

O 3 Kolbe,

f) S. Journal Britann. 1752. Juill. et Aouft. S. 360.
g) Mém. de l'Acad. 1746. S. 652.
h) Ebendas.
i) Ebendas.

Kolbe k) hingegen, der mit guten Werkzeugen versehen, und in der Meßkunst erfahren war, versichert, diesen Berg genau abgemessen, und ihn 1857 Fuß hoch befunden zu haben. Ohne Zweifel ist in einer dieser Zahlen ein Fehler; indem diese letzteren Fuß mit den obigen Ruthen zu genau übereintreffen l).

§. 17.

Anmerkungen darüber.

Ich habe die hier bemerkten Bestimmungen der Höhen verschiedener Berge bloß als einen Versuch gesammlet, der andern zur Aufmunterung dienen kann, mehrere Beobachtungen dieser Art anzustellen, und die bereits gemachten sorgfältiger zu sammeln. Ich habe die beygefügten Grade der Breite nicht nach der Schärfe bestimmen wollen, indem solchs zu meiner Absicht gar nicht nothwendig ist; es wäre auch ein leichtes gewesen, dieses Verzeichniß um ein ansehnliches zu vergrößern, wenn ich Willens gewesen wäre, alle angestellte Beobachtungen, oder gar alle nur auf ein Gerathewohl gewagte Muthmaßungen von den Höhen der Berge zusammen zu tragen. Ich will an dessen Statt diesen Gegenstand mit einigen allgemeinen Anmerkungen schließen:

1) Die mehresten auch sonst mit vieler Genauigkeit angestellten Beobachtungen von der Höhe der Berge haben den Mangel, daß sie nur von dem Auge des Beobachters an bestimmet werden. Bey dem geometrischen Messen ist dieser Mangel unvermeidlich; wenn man demselben nicht durch ein mühsames Nivelliren abhilft. Allein, will man

l) Descript. du Cap de Bonne Esper. Th. II. Kap. 1. §. 12.

k) *Struyk* Inleid. tot de Geogr. S. 61.

man die Höhe des Berges mit dem Durchmesser der Erde vergleichen, so muß man dessen Erhöhung über der Meeresfläche wissen. Dieß könnte nun zwar durch das Barometer am leichtesten erhalten werden, wenn nicht die Unbeständigkeit der Schwere und des Drucks der Luft diesem Verfahren ein zur Zeit noch unübersteigliches Hinderniß in dem Weg legete. Man kann aus dem bisher angeführten sehen, wie weit die von den mathematischen Naturforschern angegebenen Regeln von einander abweichen; besonders wenn man Feuillees und Scheuchzers Bestimmungen gegen einander hält. Der erste macht die Berge zu groß, ja oft mehr als noch einmal so groß als der letztere, der sie wiederum viel zu sehr erniedriget. Man kann solches an der Bestimmung der Höhe des Pik auf der Insel Teneriffa sehen.

2) Es ist sehr gewöhnlich, daß man die Weite, in welcher man einen Berg auf der See siehet, zum Grunde der Berechnung leget, und nach dem Zeugniß der Seefahrer voraussetzet, man fange schon an, z. B. den Pik auf Teneriffa zu sehen, wenn man noch 4° süd- oder nordwärts, d. i. nach der gemeinen Rechnung 60 deutsche Meilen davon sey. Allein, wenn man dieses als richtig annimmt, und die Höhe des Pik daraus trigonometrisch berechnet, so würde derselbe eine Höhe von 2½ holl. Meilen bekommen, welches doch sehr viel zu groß ist. Es scheinet also dieser Irrthum, wenn auch das Zeugniß der Seefahrer als richtig vorausgesetzet wird, von der Strahlenbrechung herzurühren; so, daß die Gipfel der Berge, vornehmlich am Horizont, wo die Dünste häufiger sind, aus dieser Ursach viel eher gesehen werden, wenn keine Strahlenbrechung vorhanden wäre.

Wäre nun keine Strahlenbrechung, und die wahre Höhe des Pik $\frac{1}{2}$ holl. Meil. so könnte er nicht viel weiter als auf 2° 5′ oder ohngefähr $31\frac{1}{4}$ deutsche Meilen gesehen werden.

3) Aus dem was bisher von der Höhe der Berge beygebracht worden, erhellet auch, daß, wenn man von der Figur der Erde überhaupt redet, die Höhe der Berge auf derselben sehr gleichgültig ist, und ihrer kugelrunden Gestalt keinen Nachtheil bringen kann. Man vergleiche nur den Pichincha, der 13800 pariser oder 14276 rheinl. Fuß hoch ist, mit dem Halbmesser der Erde, den man 1125 holl. Meil. oder 20270000 rheinl. Fuß annimmt, so wird man finden, daß die Höhe dieses Berges noch kein $\frac{1}{1420}$ von dem Halbmesser der Erde ausmacht. Wenige Berge haben diese Höhe; allein, wenn sie auch insgesammt bis zu derselben hinaufstiegen; so würden sie bey dieser gemeinschaftlichen Erhebung über die Meeresfläche der runden Gestalt der Erde so wenig nachtheilig seyn, als einige Sandkörnchen einer von dem Drechsler verfertigten runden Kugel.

§. 18.

Eintheilung der Berge.

Alle Berge lassen sich, wenn man auf ihre Höhe, innern Bau, Gehalt und Entstehungsart siehet, in ursprüngliche oder Ganggebirge, in Flözgebirge oder Berge, und in zufällige Berge eintheilen. Die ursprünglichen oder Ganggebirge sind unter den beyden andern Arten die höchsten, und zugleich die ältesten, und sind, wie wir im Folgenden sehen werden, allem Vermuthen nach, mit dem Erdboden zugleich entstanden. Ihre Bauart ist mehrentheils gleichförmig, indem ihr Inneres aus harten Felsensteinen bestehet, die in eine ewige Teufe fort.

fortgehen, aber dabey verschiedene Klüfte und Gänge haben, die mit einer fremden Materie ausgefüllet sind. Die Flötzgebirge sind niedriger, bestehen aus verschiedenen regelmäßig über einander liegenden Schichten, die, wie wir im Folgenden sehen werden, aus einem Niederschlage des Meerwassers entstanden sind, und können daher auch in keine ewige Teufe fortgehen, sondern hören mit ihrer untersten Lage auf. Die zufälligen Berge endlich bestehen aus verschiedenen ohne Ordnung liegenden Erden und Steinen: ihre Bauart ist überaus verworren, und ein deutlicher Beweis, daß sie durch zufällige, aber sehr gewaltsam und unordentlich wirkende Ursachen entstanden sind; wie sie denn unter allen andern Bergen auch die geringste Höhe haben. Beyspiele von diesen dreyen Arten der Berge und Gebirge wird man überall antreffen; indem alle in der Welt befindliche Berge zu einer derselben gerechnet werden müssen. Die hohen Harzgebirge, die hohen thüringischen Gebirge, der Fichtelberg, das Riesengebirge, die hohen Tyroler und Schweitzergebirge, die hohen bömischen Gebirge, die hohen Pyrenäen, das hohe Sevegebirge in Schweden, der Tauraus, Imaus, Caucasus und die japanischen Gebirge, in Asien, das atlantische Mond- und Capgebirge in Africa und die hohen Andes oder Cordilleras in America sind insgesammt zu den Ganggebirgen zu rechnen. Flötzgebirge findet man überall, wo Ganggebirge sind, indem wir hernach sehen werden, daß sie sich allemal von den Seiten derselben niederlassen, und sich von ihnen in das flache Land verlaufen. Zufällige Berge wird man überall antreffen.

§. 19.

Nähere Betrach-

Nachdem dieses von den verschiedenen Arten der Berge überhaupt bemerket worden, müssen wir die

tung der Ganggebirge.

die Unterscheidungsmerkmahle einer jeden derselben etwas näher betrachten. Sie sind, wie vorhin gesaget worden, die höchsten unter den übrigen Bergarten; allein, ihre Höhe ist verschieden, und von ihnen ist größtentheils dasjenige zu verstehen, was in dem vorigen von der Höhe der Berge gesagt worden, indem auch die höchsten Flötzgebirge niemals diejenige Höhe erreichen, welche auch nur mittelmäßige Ganggebirge haben. Ein anderer Umstand, der bey der Höhe dieser Art Berge in Betrachtung kömmt, und sie von den übrigen unterscheidet, ist die Art ihrer Erhebung. Die Ganggebirge sind jähe und prallig, und steigen in kurzer Entfernung zu einer sehr beträchtlichen Höhe an, dergleichen die Flötzgebirge in einer weit größern Entfernung sehr selten oder wohl gar nicht erreichen. Am meisten aber unterscheiden sich diese Gebirge durch ihre innere Bauart. Sie bestehen, so bald man die zufälligen durch verschiedene Veränderungen verursachten Schichten derselben durchsunken ist, aus einerley Erd- und Steinart, welche von oben an bis in eine ewige unbekannte Teufe fortsetzet. Diese Steinart ist aber in verschiedenen Gebirgen und deren Theilen von verschiedener Beschaffenheit. In einigen ist sie wackig und hornsteinig, in andern quarzig, in andern aber kalch- und spatartig. Von welcher Art nun dieses Gestein auch ist, aus welchem ein Ganggebirge bestehet: so macht es doch in demselben verschiedene Schichten aus, die sich aber von den Schichten der Flötzgebirge sehr merklich unterscheiden. Sie gehen in den Ganggebirgen niemals horizontal, sondern entweder ganz senkrecht, oder in einer schiefen Linie, daher sie bey den Bergleuten nach Maaßgebung dieser ihrer Richtung auch verschiedene Namen bekommen. Wenn die Gänge und Klüfte bleyrecht oder seiger in die Teufe setzen, wer-

werden sie Seigergänge genannt; wenn sie aber von 80° bis auf 60° fallen, heißen sie donlege Gänge, und wenn sie von 60° bis auf 20° fallen, flache Gänge; da hergegen die, so unter 20° fallen, schwebende Gänge genannt werden. Die drey ersten dieser Arten findet man nur bey den Ganggebirgen, so wie hingegen die letzte Art bloß denen Flötzgebirgen zugehöret. Diese Schichten sind aber auch in den Ganggebirgen nicht so schwach und von so mancherley Art als in den Flötzgebirgen. Das Gestein, woraus jene bestehen, ist größtentheils einerley, und setzet mehrentheils durch das ganze Gebirge fort; wenn man nur die obern zufälligen Schichten nebst den Gängen davon ausnimmt. Die erstern sind durch zufällige Umstände erst nach dem Entstehen des Gebirges selbst entstanden; diese aber gehören gleichfalls nicht zu dem Gestein, und sind auch erst nach der Zeit erzeuget worden, wie hernach bemerket werden soll. Bey den Flötzgebirgen ist es nicht schwer, auf ihr Unterlager zu kommen; hingegen bey den Ganggebirgen setzen dessen Schichten in eine ewige Teufe fort, so, daß man in der größten Tiefe, die man nur erreichen kann, noch eben desselben Gestein antrifft, welches man oben gefunden hatte.

§. 20.

Erzeugung der Metalle in denselben.

Wenn wir uns von dem metallischen Gehalt dieser Ganggebirge einen deutlichen Begriff machen wollen, so müssen meine Leser mit mir auf ein paar Augenblicke voraussetzen, daß nicht nur die Bestandtheile dieser Ganggebirge, sondern auch der ganze Erdboden, von dem sie ein Theil sind, zu einer gewissen Zeit flüßig, oder vielmehr mit einer Menge wässeriger Theile vermengt gewesen; daß hierauf die in den Wassern aufgelösten festen Theile sich gesetzet und von den Wassern geschieden worden, da denn,

der Natur gemäß, die schweresten zuerst fallen, und sich wegen ihrer eigenthümlichen Schwere näher zusammen setzen müssen, als die äußern und leichtern. Da dieses vermuthlich nicht auf einmal, sondern nach und nach geschehen, so hatte die Luft einen freyen Eingang in diese noch weiche und lockere Masse; sie trocknete solche aus, und die Beyhülfe der Sonne zog die noch damit verbundenen Feuchtigkeiten völlig heraus. Durch diese Austrocknung mußte der Erdboden und besonders die unter dem Namen der Ganggebirge bekannten erhabneren Theile desselben nothwendig Risse und Spalten bekommen, welche theils bis in das Innerste desselben oder wenigstens in eine große Teufe fortsetzten, und die wir noch jetzt unter dem Namen der Klüfte kennen. Daß solche wirklich von dem Austrocknen des Erdbodens herrühren, sehen wir auch daraus, daß gemeiniglich alle Gebirge am Tage und in einer geringern Teufe mehr klüftig sind, als in einer größern Teufe. Einige dieser Klüfte, welche größer und weiter geworden, sind den Bergverständigen jetzt in den Erztgebirgen, nachdem sie mit Erzt ausgefüllet sind, unter dem Namen der Fälle und Geschütte bekannt, und man wird vielleicht nicht sehr irren, wenn man auch die sogenannten Stockwerke daher leitet. Bey dieser Absonderung der festen und flüßigen Theile mußten auch diejenigen Theile mit in den Abgrund, welche an und für sich zwar zart genug waren, aber doch die gemeine Erde an Gewicht übertrafen; nämlich die zarten mineralischen, schwefelichten, salzigen und arsenicalischen Theile, mit denen die immer geschäftige, immer wirksame Natur die durch die Austrocknung entstandenen Klüfte nach und nach ausgefüllet, und vermittelst derer unterirdischen Wasser und Wetter in der Folge der Zeit Erzte und Metalle erzeuget hat.

Ich

Ich habe dieses überwiegend wahrscheinliche Lehrgebäude von der Entstehungsart der Ganggebirge und der Erzeugung der Metalle in demselben hier voraussetzen müssen, um den inneren Gehalt derselben desto begreiflicher zu machen. In der Folge wird sich ein mehrers davon sagen lassen. Es können indessen auch verschiedene Klüfte bereits nach dem vollendeten Bau derer Ganggebirge durch allerley zufällige Ursachen entstanden seyn. Das Wasser kann in den Flächen der Berge allerhand Klüfte bis in eine ansehnliche Teufe machen, wovon man sich täglich an den im Meere befindlichen Klippen überzeugen kann. Die Entzündungen verbrennlicher Materien pflegen in sehr großer Teufe der Berge weite Höhlungen hervorzubringen, und durch die Erderschütterungen vielerley zufällige Risse in den Ganggebirgen zu verursachen. Alle diese leeren Räume werden von der Natur, so wie die ursprünglichen, entweder ganz oder zum Theil mit verschiedenen Bergarten ausgefüllet, da denn im erstern Falle Gänge entstehen, und zwar Erzgänge, wenn solche metallische Witterungen in sich genommen haben. Manche sind nur mit dem aus den Wassern niedergeschlagenen Thone angefüllet, und werden von den Bergverständigen Schmeerklüfte genannt; andere aber sind mit Wasser angefüllet, und heißen daher Wasserklüfte, sind aber wiederum von verschiedener Beschaffenheit.

§. 21.

Was für Metalle ihnen eigen sind.

Aus dem was im vorigen von der muthmaßlichen Entstehungsart derer Ganggebirge gesagt worden, erhellet, daß die Steinarten in den Ganggebirgen reiner und feiner sind, als in den Flötzgebirgen, wo sie, wie wir im Folgenden sehen werden, mit einer Menge vegetabilischer, animalischer und anderer Theile vermischet sind. Da sie nun auch

von

von ihrem Ursprunge an, mit den zur Erzeugung der Erzte nöthigen Materien versehen worden: so siehet man leicht, daß sie auch vor andern Gebirgen zur Erzeugung der Metalle geschickt seyn müssen; wie denn gewisse Arten der Metalle ihnen besonders eigen sind, andere aber, die auch in den Flötzgebirgen angetroffen werden, in jenen weit reichhaltiger brechen, als in diesen. Schwefel oder Arsenik, oder auch beyde zugleich, sind die vornehmsten vererzenden Materien; aber zuweilen wendet die Natur auch Erden, andere Metalle und saure Salze zu diesem Endzweck an. Sollen nun Erzte in einem Gebirge erzeuget werden, so sind dazu solche Stein- und Erdarten und verbrennliche Materien vonnöthen, welche die Metalle bey deren Erzeugung in sich nehmen, und sich als Werkzeuge in der Ausbildung derselben verhalten. Diese mineralischen Körper werden Metallmütter genannt, und sind Quarz, Spath, Thon, Frauenglas, Kneis, Kalchstein u. s. f. Außer diesen Metallmüttern, sind auch gewisse Dünste und mineralische Dämpfe nöthig, wenn in denselben Metalle erzeuget werden sollen, imgleichen unterirdische Wasser, Luft, die zur Gährung erforderliche Wärme u. s. f. wie man solches bey denenjenigen Schriftstellern ausführlicher nachlesen kann, welche diesen Gegenstand mit Vorsatz bearbeitet haben m).

Da nun alle diese Umstände in denen Ganggebirgen vornehmlich zutreffen, so darf man sich nicht wundern, daß sie vornehmlich zur Erzeugung der Metalle geschickt sind. Die Golderzte sind den Ganggebirgen allein eigen. Von den Silbererzten findet man das Rothgülden, Weisgülden, Fahl-

m) Man sehe insbesondere Henkels, Stahls, Lehmanns, Hofmanns und anderer Schriften.

Fahlerzt, Gänsekötſhiges, Glaserzt niemals auf Flötzen, sondern allein in den ursprünglichen Bergen. Ferner gehören zu denen bloß ganghaftig brechenden Erzten alle Zinnerzte, die zwar mehrentheils stockweise brechen, d. i. in dem Gebirge einen mächtigen Raum einnehmen, weder hangendes noch liegendes haben, gegen die Dammerde spitzig zugehen, in der Teufe sich aufthun, und gegen die größte Teufe sich mehrmals wieder auskeilen; allein, auch diese Stockwerke müssen, wenn man sie in ihrem ganzen Zusammenhange betrachtet, für Ganggebirge gehalten werden. Von den **Bleyerzten** ist das grüne und weiße Bleyerzt denen Ganggebirgen eigen. **Eisen**, welches überhaupt dem ganzen Erdboden in reichem Maaße zugetheilet ist, findet sich sowohl bey Gängen, als auch bey Flötzen; indessen gehören der weiße Eisenstein, der Isabelfarbene, der Glaskopf, der Braunstein, der Schmirgel und der Magnetstein mehr zu den Gängen als zu den Flötzen. Die **Mercurialerzte** brechen ebenfalls mehrentheils gangweise, und machen darauf gemeiniglich einen Fall. Die **Antimonialerzte** brechen, so viel man weiß, insgesammt ganghaftig. Von den **Zinkerzten** ist die Blende diejenige, welche allein auf Ganggebirgen angetroffen wird, so wie von denen **Arsenikerzten** daselbst allein der Mispickel, gewachsenes Auripigment, und Scherbenkobald bricht.

Ich habe oben gesagt, daß man auf diesen Ganggebirgen zuweilen zufällige Schichten antrifft. Diese rühren, allem Ansehen nach, von den Wassern her, welche sich vielleicht lange Zeit nach ihrem Entstehen, eine gewisse Zeitlang über denselben aufgehalten, und auf denenselben verschiedene ihnen sonst ganz fremde Materien abgesetzet haben. Daher kommt es denn, daß man auf einigen Theilen derselben,

selben, auch wohl in denselben bis zu einer mäßigen Teufe, so weit nämlich das Wasser eindringen können, allerley Seethiere, Abdrücke von Pflanzen und andere ihnen nicht zugehörige Körper antrifft. Allein, niemals findet man in dem Innersten derer Ganggebirge dergleichen Zeichen und Zeugen eines langen Aufenthalts der Gewässer, als man auf und in den Flötzgebirgen gewahr wird.

§. 22.

Merkwürdige Höhlen in Frankreich.

Außer diesen Gängen und Klüften findet man in den Bergen, vor allen aber in den Ganggebirgen verschiedene andere Aushöhlungen, tiefe Gewölber, Abgründe und Grotten, welche von der Natur entweder gar nicht, oder doch wenigstens nicht mit Erzten ausgefüllet werden. Ich will einige dieser Höhlen, die in den Ganggebirgen so häufig vorkommen, beschreiben, und hernach einige wahrscheinliche Muthmaßungen von der Art wie sie entstanden seyn können, beyfügen.

In Frankreich ist die berühmte Grotte von Grenoble, Grotte de notre Dame de la Balma, genannt, die sich beym Eingange, wie ein hohes Gewölbe eröffnet, und einen großen See in sich enthält, der wohl eine Meile breit scheinet, wenn man den alten Nachrichten nachgehen will; doch Dieulament, hat diese Höhle selbst untersucht, und einen Bericht davon an die königliche Akademie der Wissenschaften zu Paris gesandt n). Er fand, daß der Eingang 4 bis 5 Toisen breit, und 5 bis 8 Toisen hoch war; unten an diesem Eingange zeigt sich ein Flüßchen, das sich in die Rhone ergießt. Diese Höhle theilet sich nachgehends in zween besondere Gänge, oder zwo Höhlen; an der rechten Hand befin-

n) Hist. de l'Acad. S. 4 f.

befinden sich viele Eistropfen, die gleichsam durch den Felsen hintröpfeln; an der linken Hand sieht man sich Wasser niederziehen, welches zum Theil das Bächlein ausmacht; dieses Wasser fällt in ein natürliches Behältniß, unter dem verschiedene kleine sind, und das überlaufende Wasser macht einige Wasserfälle. Im Innersten der Höhle befindet sich eine Art einer Oeffnung, die in den Felsen ausgehöhlt ist, und an dem untersten Theile des Wassers erscheinet, das den erwähnten Bach meistens ausmacht; und dieses hat man vor Alters für einen großen See angesehen, da es doch höchstens nur 1 Fuß tief ist.

Eine andere Höhle findet man in Bourgogne unweit Vermenton, nahe bey einem Dorfe Arcy genannt, welche St. Perrault o) sehr sorgfältig beschrieben hat. Man geht durch einen hohen und großen Bogen in sie; so gleich aber verengert sich der Weg, und erweitert sich nachgehends wieder. Die Höhle selbst scheinet acht oder zehen Toisen breit, ist aber zwischen 2 oder 300 Toisen lang; doch kann man wegen der Dunkelheit die Länge nicht genau bestimmen. An einigen Orten scheinet die Höhe 20, anderswo 25 oder 30 Fuß hoch. An dem Gewölbe, und an den Wänden dieser Höhe siehet man eine Menge Eiskegel, und Tropfsteine, welche artige Naturspiele zeigen, als Arme, Füße, Köpfe und andere menschliche Glieder, Tafeltücher, Hemden, und dergleichen, die daselbst gleichsam zu trocknen, hängen; man siehet auch Pfeiler gleichsam auf ihren Grundsteinen ruhend, die aber, wenn man sie genau betrachtet, gänzlich von dem obern Gewölbe der Höhle herabhängen, und unten nicht aufstehen. Perrault fand unter andern ein Cabinet, darinnen ein

o) Les Oeuvres de PERRAULT, S. 289 f.

ein Stuhl und eine Tafel bey einen kleinen Wasserbecken stunden, darinn von oben aus dem Gewölbe sehr helles Wasser tröpfelte. Ferner findet man in dieser Höhle einen Teich, der 5 Toisen breit, und 15 oder 20 lang ist, nebst verschiedenen kleinen Wasserbehältnissen, die durch die Höhle gleichsam ausgebreitet sind, und endlich verhindern, weiter zu gehen, so, daß man an ihr Ende nicht kommen kann.

Die dritte merkwürdige Höhle in Frankreich ist bey Meaux; aus ihr strömet ein helles nnd sehr kaltes Wasser; sie befindet sich in einem sehr hohen Felsen, den man vor diesem für ganz dichte ohne Höhlung hielte, und der auch kein Wasser von sich gab. Aber 1618 oder 1619 sprengte man Stücke mit Pulver von ihn, um die Steine zum Baue eines benachbarten Klostes davon zu gebrauchen; als dieser Felsen solchergestalt zerbrochen war, kam erstlich eine Menge Wassers heraus, welches sogleich ein Bächlein ausmachte, das ohne Aufhören Wasser führte, und man fand die Höhle voll allerley gebildeter Steine, und sehr viel versteinerter Früchte, als Birnen, Aepfel, Trauben, &c. p).

Man könnte hieher noch die Grotte in Franche-comte, fünf Meilen von Besansson, und eine Meile von Quingey, aber nur 50 Schritt von dem Flusse Doux, rechnen, die am Fuße eines Felsens gefunden ward, der 15 Fuß hoch ist. Die Höhle selbst ist 80 Fuß hoch, 140 lang, und 122 breit. Der Grund ist auf die Höhe von 3 Fuß mit Eis bedeckt, welches im September zu schmelzen anfieng, als Herr Billerez sich 1711 daselbst befand. Er fand auch daselbst drey Eispfeiler 15 bis 20 Fuß, 5 bis 6 Fuß

p) S. Perrault ebendas. S. 834 f.

Fuß dicke. Das Eis ist härter als Flußeis, und daselbst häufiger, je wärmer es im Sommer ist q).

§. 23.

In England giebt es gleichfalls verschiedene Höhlen, die wegen ihrer Merkwürdigkeiten berühmt sind. In Derby ist eine, Poolshöhle oder Poole's Hole genannt, darinn man auch verschiedene Spiele der Natur findet, als die Gestalt eines liegenden Menschenkörpers, eine hohle Kugel, einen Stuhl u. s. w. Am Ende der Höhle ist eine kleine Oeffnung in den Felsen selbst gemacht: wenn jemand eine Kerze dahinein hält, so zeigt sie sich denjenigen, die in der Höhle stehen, als ein Stern. Diese Höhle hat viele Aehnlichkeit mit der Baumannshöhle in Deutschland; nur daß mitten durch die Höhle ein gewaltig rauschender Strom zwischen den Felsen fließt. Außer dieser Höhle sind daselbst noch zwo andere, Eldenhöhle, deren Grund man mit einer Linie von 2800 Fuß nicht hat erreichen können, und Devils Arse, welche sehr geraum ist; das Wasser das vom Gewölbe niedertröpfelt, wird daselbst, eben wie in Poolshole, zu Steine r).

In Großbritanien und Irland.

An der Südseite von Mendis-Hills, einem Gebirge in Sommerset Shire, befindet sich eine berühmte Höhle, Wo Peyhole, die Herr Beaumont beschrieben hat s). Des Gewölbes größte Höhe ist 8 Faden über dem Fußboden, und an einigen Stellen ist es so niedrig, daß man nicht aufgerichtet durchgehen kann. Die Weite ist sehr ungleich, an manchen Orten 5 bis 6 Faden, anderswo nur 1 Faden oder 2, sie streckt sich aber in die Länge wohl

q) Hist. de l'Acad. Roy. 1712 S. 28.
r) Leigh in Act. Erud. Lips. 1710 S. 517 f.
s) Philos. Transact. Abr., T. II.

wohl 200 Ellen, oder 600 engl. Fuß. Im hintersten Theile dieser Höhle kömmt ein Strom gutes Wassers zum Vorschein, der eine Mühle zu treiben stark genug ist, und sich durch die Klüfte des Felsen in ein nahes Thal ergießt. Dieser Strom ist selbst in der Höhle sehr fischreich, und besonders mit Aalen wohl versehen, wiewohl sein Wasser von 6 bis 8 Faden Höhe zwischen den Felsen niederstürzet, ehe es sich durch die Ritzen ergießet. Herr Beaumont gerieth selbst auf die Gedanken, diese Fische seyn in der Höhle erzeuget worden, und nicht von außen hineingekommen; aber diese Meynung findet nicht wohl Statt, da er selbst meldet, einige Jahre ehe er dieses schriebe, sey viel Vieh, welches von dem Wasser, das aus der Höhle kömmt, getrunken hatte, fast gestorben, und die Ursache hievon sey, wie einige glaubten, gewesen, weil dieses Wasser unter der Erde mit andern Gemeinschaft hat, das von Waschen des Bleyerzes, welches drittehalb Meile davon geschiehet, herkam. Durch diesen Weg können also auch die Aale ins Wasser gekommen seyn. Außer dieser Höhle befinden sich noch zwo in Mendip-Hills, die Herr Beaumont ebenfalls beschrieben hat. Eine ist an der Südwestseite gleich bey einem Orte Chedder genannt, die andere größere und merkwürdigere, nordwärts in einem Berge Lamb. Man kömmt dahinein durch eine lothrechte Grube von 10 Faden tief, und trifft alsdenn eine Höhle von 40 Faden an. Das Gewölbe bestehet aus Kalksteinen, und daran hängen Blumen von allerley Farbe, die aus des niederfallenden Wassers Versteinerung entstanden sind. Die Höhe dieser Höhle ist an einigen Orten 5 Faden, anderswo aber so geringe, daß man nicht anders als gebücket durchgehen kann; die Weite ist meistens 3 Faden. In ihrer Mitte an der Ostseite ist ein schmahler Durchgang

gang nach einer andern Höhle, der 40 bis 50 Faden lang ist. Am Ende der ersten Höhle ist noch eine sehr geraume, 12 bis 14 Faden tief, 20 hoch, und 6 Faden im Umfange. Andere Merkwürdigkeiten zu geschweigen.

In Glaucester=Schire, ist noch eine merkwürdige Höhle, die der Cap. Sturmy beschrieben hat t). Er ließ sich an Seilen in sie herunter, und fand eine sehr geraume Höhle, darinnen er einen großen Fluß oder eine Menge Wassers antraf, das 20 Faden breit, und 8 Faden tief war. Er gieng mit einem Bergmann, an diesen Wasser 32 Faden unter dem Grunde hin, da sie eine große Höhlung in einem Felsen entdeckten, die drey Fuß über ihnen war; der Bergmann stieg an einer Fahrt hinauf, und gieng darinnen 70 Schritte fort. Der Boden von dieser großen Höhle, die bey den Engländern Pen=Park=Hole heißet, besteht aus weißen Steinen mit Bleyerze vermenget, und der Felsen ist mit Salpeter umgeben. Capitain Collins hat nachgehends eine sorgfältig gemachte Abzeichnung von dieser Grotte mitgetheilt u), fand aber, daß erwähntes Wasser ein stillstehender Sumpf ist, 27 Yards lang, 12 breit, und 5½ tief. Der Boden dieses Sumpfes ist 59 Yards unter der Oberfläche der Erde und 20 über den höchsten Ursprunge des Flusses Saverne, der etwa drey Meilen landwärts ein, von dieser Grotte seinen Lauf hat.

In Irland in der Baroney Burren, ist die Höhle Kilcorny, welche Carl Lucas beschrieben hat x). Ihre Oeffnung ist drey Fuß weit, die Höhle

t) Phil. Transact. Abr. Th. II. S. 270.
u) Ebendas. S. 371.
x) Ebendas. 456. N. 360.

Höhe selbst 4 bis 5 Yards breit, und an manchen Oertern 6, anderswo 12 ja 14 Fuß hoch. Etwa 40 Yards vom Eingange ist eine Grube, tiefer als 8 Yards, sonst ist der Grund eben, auf eine Länge von 200 Yards. Obwohl diese Höhle beständig, ja selbst im Winter so trocken ist, als nur ein unterirdischer Ort seyn kann, so giebt sie doch oftmals eine solche Menge Wasser von sich, daß die herumliegenden Felder auf 20 Fuß tief unter Wasser stehen. Die Zeit von dieser Ueberschwemmung läßt sich nicht genau bestimmen, gemeiniglich geschiehet es drey oder viermal in einem Jahre, da das Wasser mit einer unglaublichen Geschwindigkeit einen oder zween Tage lang aus der Oeffnung der Höhle sowohl, als aus einigen andern kleinen Höhlen da herum, hervor bricht; nachgehends kehret das Wasser durch eben den Weg wieder zurück, doch langsamer als es gekommen war, und läßt einen Schlamm nach sich, welcher die Felder fruchtbar machet.

§. 24.

In der Schweiz und Italien.

Die hohen Schweizergebirge haben eine Menge merkwürdige Höhlen aufzuweisen, welche Scheuchzer y) weitläuftig beschrieben hat. Man sieht an einem gewissen Orte die Sonne durch den Berg Fischhorn scheinen. Im Pilatusberge im Canton Lucern, ist eine Höhle, deren Eingang 16 Fuß hoch, und 9 Fuß breit ist, wenn man aber 10 Schritte tief in sie hinein ist, findet man sie wohl 20 Fuß breit, und 14 Fuß hoch, nachgehends wird sie wieder enger, und läuft über 300 Schritte fort. Im Rigiberge sind verschiedene Höhlen; aus einer derselben kömmt ein großer eiskalter Brunnen hervor

y) Naturgesch. der Schweiz; und in seinen Itiner. Alp. pass.

vor, und man kann wohl 170 Faden tief in die Höhle hineingehen. Bey der Rigietafel gegen Westen befindet sich eine Höhle, das Reßisbodenloch genannt, welche unten am Berge einen Ausgang zu haben scheinet; denn wenn man einen Stein hineinwirft, hört man ihn sehr lange hin und wieder gegen die Felsen anschlagen, bis er endlich unten am Berge wieder zum Vorscheine kömmt. Im Canton Glarus befindet sich die Höhle im Berge Falzuber, die das Graubünderland von Glarus scheidet, und St. Martinsloch genannt wird. Die Einwohner des Dorfes Elm sehen durch sie die Sonne den 3ten März, und wiederum, um St. Michael im Herbste scheinen. In Toggenburg auf dem Lunerruk, ist eine weite Höhle, darinnen man wohl ⅛ einer deutschen Meile tief gehen kann; und noch eine andere, das Rauchloch genannt, welche viel Dampf von sich giebt, und wenn man einen Stein hineinwirft, so hört man ihn lange Zeit darnach. In der einen Seite des hohen Berges Gammer im Appenzellischen ist eine Höhle, deren Eingang sehr enge ist, so daß man an einigen Oertern auf Händen und Füßen kriechen muß, um hinein zu kommen; an einigen Oertern aber ist sie ziemlich weit; man kann wohl 144 Fuß hineinkommen, und findet in ihr sehr viel so genannte Selenites rhomboidales, oder rautenförmige Crystallen.

In Italien kennet man die Grotte del Cane, am Ufer des Lago d' Agnano, im Königreiche Napoli. Sie befindet sich in einen Felsen, und ist ohngefähr 120 Fuß lang, 5 breit, und 6 hoch. Der untere Boden derselben ist warm, und aus derselben steigen subtile Dünste auf, bis auf eine Höhe von 10 Zoll, davon eine Fackel auslöscht, und sowohl Hunde als andere Thiere in einigen Minuten ersticken, wenn man sie mit Gewalt gegen den Boden

hält, wenn man sie aber nach ein Paar Minuten in den nahe dabey befindlichen See wirft, durch die frische Luft sich wieder erholen.

Eine andere merkwürdige Höhle befindet sich drey Meilen von Foligno, bey dem Dorfe Palo. Man entdeckte sie bey Suchung des Grundes zu einem Hause, welches der Marchese Elisci bauen ließ. Ihre inwendige Gestalt ist unregelmäßig; wo sie am höchsten ist, hat sie 30 oder 40 Fuß Höhe, und 20 Fuß oder Schritte Breite. Ihre Wände sind mit einer schönen Rinde von gelblichtem Marmor bekleidet, woraus Säulen von eben dergleichen Marmor an verschiedenen Stellen halb hervorragen. Von oben aus dem Gewölbe lassen sich eben solche Säulen nieder, manche bis an den Grund, die wohl 25 Fuß lang sind, andere sind kürzer, und die kürzesten von 2 bis 3 Fuß. Die Höhen der Wände und der Säulen, sowohl die halb erhaben aus der Mauer hervorragen, als die sich aus dem Gewölbe niedergelassen, wenn sie nur niedrig genug kommen sind in zween ungleiche Theile getheilet, so, daß die Fläche, die durch alle Theile geht, mit dem Horizonte gleichlaufend ist. Der Boden dieser Höhle ist auch mit Marmor bedecket, doch an einer Stelle sind die Marmorplatten dicke, anderswo dünner, überall wie auf einander gehäuft. Maraldi hat diese und andere Merkwürdigkeiten davon bekannt gemacht z).

§. 25.

Merkwürdige Höhlen in Ungarn

Ungarn hat gleichfalls viel merkwürdiges in dieser Art aufzuweisen. Eine der sonderbarsten Höhlen in diesem Lande befindet sich in einem Berge bey dem Flecken Sselize in der Torner Gespanschaft

z) Hist. de l'Acad. Roy. 1711. S. 18.

schaft in Ober-Ungarn. Die umliegende Gegend ist wegen der Hügel und Wälder unfruchtbar, die Luft rauh und kalt. Die Kluft der Höhle ist nach Süden gekehret, und die Oeffnung 18 Klafter hoch und 8 breit, folglich weit genug, den hier sehr stark und fast beständig wehenden Südwind aufzufangen. Ihre unterirdischen und felsichten Gänge erstrecken sich nach Mittag, weiter als jemand untersuchet hat. So weit man hinein kommen kann, ist sie 50 Klafter tief und 26 weit. Das Wunderbare bey der Höhle ist, daß, wenn außen der Winter am strengsten, inwendig die Luft lau, und wenn die Sonne am heißesten scheint, hier eiskalt ist. So bald der Schnee bey hereintretendem Frühlinge schmilzt, schwitzet aus der innersten Wölbung der Höhle, wo ihre äußere Fläche der Mittagssonne ausgesetzet ist, ein klares Wasser, das hin und wieder herabtröpfelt, und von der inwendigen Kälte in Eis verwandelt wird, davon Zapfen, so dick wie große Fässer, herabhangen, sich in Aeste ausbreiten, und seltsame Gestalten bilden. Auch das Wasser, das von den Zapfen auf die sandige Erde herabtröpfelt, gefriert unglaublich geschwind. Die Kälte nimmt immer zu, je heißer es außen wird, und in den Hundstagen ist alles voll Eis. Die Anwohner kühlen mit dem Eise des Sommers das laue Brunnenwasser ab, schmelzen es auch an der Sonne, und trinken das Wasser. Gegen den Herbst zu, wenn die Nächte kalt werden, und die Luft kühler wird, fängt das Eis in der Höhle an aufzuthauen, und bey eintretendem Winter ist alles Eis weg, die Höhle völlig trocken und gelinde warm. Alsdenn trifft man in ihr Schwärme von Fliegen und Mücken, eine Menge Fledermäuse und Nachteulen, auch Hasen und Füchse an, bis sie wieder bey angehendem Frühlinge voll Eis wird.

garn, und einigen benachbarten Inseln.

Ueber der Höhle ist sehr hohe Erde, die, wo sie der Mittagssonne ausgesetzt ist, häufiges und fettes Gras trägt a).

Die zwote merkwürdige Höhle befindet sich bey dem Flecken Ribar in der Soliener Gespanschaft. Auf den Feldern desselben sind in einem Hügel warme Bäder von ungemeinen Heilungskräften, aber auch von sonderbarer Beschaffenheit. Etwa 600 Schritte davon, nach Mittag zu, in einer grasreichen Wiese eines kleinen schönen Thales, öffnet sich eine Höhle, die wegen ihrer schädlichen Dämpfe schon lange Zeit in einem üblen Rufe ist. Die Dünste dieser Höhle, die, allem Ansehen nach, Schwefeldünste sind, verursachen den Vögeln und andern Thieren den Tod. Inwendig bricht mit großer Gewalt ein Wasser hervor, welches in eben der Kluft wieder verschlungen wird. Unweit davon ist ein Sauerbrunnen. Die Dämpfe sind zwar tödlich, aber nicht giftig; denn man kann das Wasser trinken, und die getödteten Vögel und Thiere essen b).

Die letzten Höhlen, deren ich unter den ungarischen gedenken will, befinden sich in der Liptauer Gespanschaft, deren Berge noch die Alpen an Höhe und Merkwürdigkeit übertreffen sollen. Unter denselben giebt es in dem hohen Felsen Benikowa sehr große und tiefe natürliche Höhlen, worinn das versteinernde Wasser allerley sonderbare Figuren bildet. Man findet auch Knochen in denselben, die an Größe und Gestalt von Ochsen- und Pferdeknochen ganz verschieden seyn sollen.

Auf

a) S. Matthiä Bels Beschreib. dieser Höhle in den Philos. Transact. N. 452. S. 41. Hamb. Magaz. B. 4. S. 60.

b) Matthias Bel ebendas.

Auf der Insel Antiparos im Archipelagus, befindet sich eine bewundernswürdige Grotte, die man für ein Meisterstück der Natur halten kann. Ihr Eingang, oder vielmehr ihr Vorzimmer ist eine etliche 30 Schritte weit, und oben gewölbte Höhle, woraus man durch einen abhängenden Weg 20 Schritte lang, an eine sehr dunkle Oeffnung kömmt, wo man gebückt durchkriechen muß. Dadurch gehet man verschiedene Gänge nieder in diese berühmte Höhle, auf eine Tiefe von 150 Faden. Man findet diese Höhle 40 Faden hoch und 50 breit, und in ihr, eine Menge von Naturspielen wie in der Grotte von Arcy. Diese Vorstellungen bestehen insgesammt aus Marmor, der einen durchsichtigem Crystalle ähnlich ist, und man sieht in vielen Gestalten wie Blumenkohl. Sie entstehen nach Tourneforts c) Gedanken nicht von abtröpfelnden Wasser, das sich in Stein verändert, sondern von einen innerlichen Wachsthume. Besondere Umstände von der Grotte gehe ich vorbey, weil man sich aus Tourneforts Abbildung einen viel bessern Begriff machen kann.

Das sogenannte Labyrinth auf der Insel Candia, geht unter einem kleinen Berge am Fuße des Berges Psiloriti, oder Ida, mit tausend verworrenen Wendungen, ohne die geringste Ordnung, fort, und scheinet eine natürliche, aber durch Kunst größer gemachte unterirdische Höhle zu seyn. Der Eingang ist eine natürliche Oeffnung, die 7 bis 8 Schritte breit, aber so niedrig ist, daß man sich an einigen Orten bücken muß, wenn man hinein gehen will. Der untere Boden ist sehr rauh und uneben, der obere aber platt, und bestehet aus Steinen, die horizontal über einander liegen. Der vornehmste Gang,

c) Mém. de l'Acad. 1702. S. 305 f.

Gang, in welchem man sich nicht so leicht verirret, als in den übrigen Gängen, ist etwa 1200 Schritte lang, und geht bis an das Ende des sogenannten Labyrinthes, welches sich in 2 schönen großen Gemächern endet. Der gefährlichste Ort des großen Ganges ist ohngefähr 30 Schritte von der Mündung desselben. Wenn einer auf einen andern Weg geräth, so verirret er sich sogleich unter den vielen Krümmungen, aus denen er sich schwerlich wieder heraus finden kann; daher sich die Reisenden allemal mit Wegweisern und Fackeln versehen. Tournefort d) hält es nicht für wahrscheinlich, daß diese Höhle ein Steinbruch gewesen, oder sonst durch Menschenhände gemacht sey. Sie ist ganz trocken, Ob sie das berühmte cretische Labyrinth der Alten sey, ist noch nicht ausgemacht, und wird von vielen für unwahrscheinlich gehalten.

§. 26.

Merkwürdige Höhlen in Deutschland.

Deutschland hat an dergleichen Seltenheiten keinen Mangel. Die **Baumannshöhle**, in dem Fürstenthume Blankenburg, ist eine der berühmtesten. Sie ist gleichsam in 6 besondere Höhlen vertheilet, die durch geraume Gänge mit einander Gemeinschaft haben, und in jeder findet man viele Naturspiele, welche durch das tropfenweise niederfallende Wasser sind gebildet worden. Zum Exempel in der ersten Höhle siehet man bey einen Wasserbehältnisse eine kniende Weibsperson, etwas weiter einen angenehmen Brunnen, ferner einen Altar. In der zwoten zeigen sich drey Mönche mit ihren Kappen, nebst einer Orgel. In der dritten findet man eine größere Orgel mit vielen Pfeifen versehen, wie auch einen Taufstein, der allezeit mit hellem Wasser angefüllet ist. In der vierten zeiget sich eine

d) Voyage du Levant, Lettre V. S. 223.

eine steinerne Tafel mit Speisen versehen, auch eine Menge Schalen, die, wenn man sie gegen einander schlägt, ein klingendes Geläut geben; und andere dergleichen Spiele mehr, wobey jedoch die Einbildungskraft auch das Ihrige thun muß c).

Krain hat verschiedene betrachtungswürdige Höhlen aufzuweisen. Bey dem Markt Adlersberg in Innerkrain ist eine bewundernswürdige Grotte, in welcher man über 2 Meilen weit gehen kann. Es sind in dieser unterirdischen Höhle gewaltig große Plätze, woselbst große Häuser und Dörfer stehen könnten. An einigen Orten sind ungemeine Tiefen. Man sieht mancherley seltsame Figuren von Stein, natürliche steinerne Schaubühnen, steinerne Brücken u. s. f. Nahe beym Eingange der Höhle fällt der Fluß Poig, welcher eine Meile davon aus einem Berge kömmt, in ein Felsenloch, und fließt unter der Höhle weg. Die Höhle St. Maria Magdalena, welche ½ Stunden von Adlsberg liegt, ist ungemein schön; man meynet, man gienge in dem verfallenen Mauerwerke eines alten prächtigen Pallastes herum, von welchen noch die theils unbeschädigten, theils abgebrochenen Pfeiler und Säulen in die Augen fallen. Bey Lueg ist auch eine merkwürdige Grotte, welche eine Meile lang ist, viele angenehme Gegenden und mancherley Figuren von Tropfstein enthält. Bey St. Serf ist gleichfalls eine sehenswürdige Grotte, worinn der weiße und graue Tropfstein viele große Säulen von mancherley Figuren an den Wänden und an der Decke bildet. An dem Cirknitzer See in

c) Hermanns von der Hardt Beschreib. davon in den Act. Erud. Lipf. 1702. S. 305 f. Behrens Hercynia curiosa, Kap. 1. Lessers Anmerkungen von der Baumannshöhle.

in Mittelkrain befinden sich gleichfalls verschiedene Höhlen, deren ich bey den Landseen gedenken will.

In dem Fürstenthum Bayreuth siehet man in dem Amte Streitberg ¼ Stunden von dem Platze, die Heydenstadt genannt, einen großen von der Natur ausgehöhlten Felsen, welcher das hohle Loch genannt wird, in dessen Nachbarschaft sich eine noch merkwürdigere Höhle findet, die den Namen Wizzeloch führet. In andern Höhlen in dieser Gegend trifft man helle Brunnen, Crystallen und grosse Knochen an.

In dem schlesischen Fürstenthum Jauer siehet man zwischen Kauffung und Seiffersdorf eine merkwürdige unterirdische Höhle, welche von den Einwohnern des Landes das Kützelloch oder die Kützelkirche genannt wird, und viele verworrene Gänge hat, in denen sich weiße und graue Steinzapfen befinden, die sich aber leicht abbrechen und zu einem weißen der Mondmilch ähnlichen Pulver zerreiben lassen.

§. 27.

Merkwürdige Höhlen in Schweden.

Die nordischen Reiche haben an solchen merkwürdigen Arbeiten der Natur keinen Mangel. Viele in den norwegischen Gebirgen befindliche Höhlen hat Herr Pantoppidan f) beschrieben. Ich will hier nur ein Paar in Schweden befindliche anführen. Der Hoburg, ein merkwürdiger Berg auf der Insel Gottland, der aus einem groben und festen Kalchsteine bestehet, dessen steile und bennahe lothrechte Wände an verschiedenen Orten voller Versteinerungen sind, ist an der westlichen Seite ganz hohl, und enthält verschiedene Grotten. An der nordlichen Seite desselben liegt ein kleinerer mit Grotten

f) In der Naturgesch. Norwegens pass.

Grotten auf der westlichen Seite gleichfalls versehener Berg. Noch weiter nach Norden liegt noch ein anderer Berg, der auf der westlichen Seite die größte Grotte in sich fasset. Sie siehet aus, wie eine gewölbte Kammer, gehet gegen Norden hineinwärts, und ist hinten ganz dunkel. Sie wird in der Nachbarschaft **Hoburgs Gubbens Sängkammer**, d. i. des alten Mannes zu Hoburg Schlafkammer genannt. Von diesem alten Manne erzählet man in der dasigen Gegend allerley Märchen; allein, die Höhe ist noch nicht recht untersucht g).

Auf der kleinen bey Gottland befindlichen Insel **Stora Carlsoen** befindet sich auch auf der westlichen Seite eine Höhle, **Tinfholet**, das Diebsloch, genannt, an deren Rande man ohngefähr ein paar Faden tief auf einer schmalen Treppe niedersteiget, worauf man auf einen kleinen Platz an der senkrechten Seite des Berges kommt, der zuletzt so schmal wird, daß nur eine Person auf einmal gehen kann. Hier hat man auf einer Seite die steile Wand des Berges, und auf der andern eine entsetzliche Tiefe. Alsdann kommt man in die Grotte, welche so groß ist, daß sich einige hundert Mann darinn aufhalten können h). Vermuthlich ist diese Höhle, zu der die Natur die erste Anlage gemacht hat, von Menschenhänden ferner bearbeitet, und zu einem Schlupfwinkel des Lasters zubereitet worden, wie schon der Name derselben anzudeuten scheinet.

In Schonen findet man bey **Räbelöf** die **Baldurbergshåla**, oder den sogenannten Speckgraben

g) S. Linnäi Reise nach Oeland und Gothland, S. 274 f.
h) Ebendas. S. 304.

graben (schwed. Flåskegrafwen). Diese Höhle liegt zwischen den Bergen in einem Thale, wo eine anfänglich sehr enge Oeffnung unter den Felsen gehet. Der erste unterirdische Gang ist 200 Ellen lang und höchstens 50 Ellen breit; an dessen Seiten aber gehen viele kleinere Nebengänge ab, davon einige so enge sind, daß man sie kaum durchkriechen kann. Die Länge dieser Gänge erstreckt sich auf 30, 100 bis 150 Ellen, haben aber wegen des Wassers, womit sie angefüllet waren, größtentheils nicht ausgemessen werden können. Der Generalmajor, Hans Heinrich Graf von Liwen, hat diese Höhle so weit als möglich gewesen, im Jahr 1752 ausmessen lassen, und den Riß, nebst der Beschreibung davon, der königlich schwedischen Akademie der Wissenschaften zu Stockholm mitgetheilet i).

§. 28.

Wie die Höhlen entstanden seyn können.

Aus diesen und einer großen Menge anderer Höhlen von verschiedener Größe und Merkwürdigkeit, kann man nun schon den sichern Schluß machen, daß die Ganggebirge, als in denen diese Höhlen eigentlich angetroffen werden, nicht durchaus aus einem festen Stein bestehen; sondern daß ihre Masse durch eine unendliche Menge von Gängen und leeren Räumen unterbrochen wird, wenn solche gleich nicht allemal zu Tage ausgehen, wie bey den bisher angeführten. Dürfte man mit dem Herrn Moro, von dessen Lehrgebäude ich im folgenden reden werde, überall feuerspeyende Grüfte annehmen, und alle Ungleichheiten unsers heutigen Erdbodens von den Ausbrüchen eines unterirdischen Feuers herleiten, so würde es ein leichtes seyn, sich die Entstehungsart dieser Höhlen auf eine begreifliche Art vorzustellen.

Allein,

i) S. die Schriften der Königl. schwed. Akad. 1752. Quart. 1. Num. 8.

Allein, da der gelehrte Italiener die Wirkungen dieses Feuers unstreitig gar sehr übertrieben hat, wie wir an seinem Orte sehen werden: so muß man den Ursprung vieler, wo nicht der meisten dieser Höhlen von andern Ursachen herleiten. Zu vielen dieser Höhlen ist unstreitig die erste Anlage gleich bey dem Entstehen der Ganggebirge selbst gemacht worden. Als die schweren festen Theile, woraus solche bestehen, haufenweise aus dem Wasser niedergeschlagen wurden und sich setzten, nahmen solche ohne Zweifel eine Menge leichtere und weichere Theile mit sich, über welchen, bey dem Austrocknen der Ganggebirge das Gestein verhärtete. Als nun nachmals, (wie lang oder kurz solches nach der Bildung der Ganggebirge geschehen, gilt hier gleich viel) diese Theile des Erdbodens mit Wasser überschwemmet wurden, erweichte solches die über der Erde hervorragenden oder unter derselben verborgenen Felsen, und ob es zwar diesen Felsen selbst, wegen ihrer Härte, nicht viel anhaben konnte: so weichte es doch die in ihren Zwischenräumen befindliche Erde und weichere Steinarten los, und schwemmete solche entweder gleich, oder doch als die Wassen fielen, mit fort. Die solchergestalt ausgefüllet gewesenen Theile der Ganggebirge wurden also leer, und daraus entstanden Höhlen. Dieß ist vielleicht die wahrscheinlichste Vorstellung, die man sich von dem Ursprung der allermehresten Höhlen machen muß; obgleich nicht zu läugnen ist, daß die schwefeligen und anderen Dünste, die manchmal ihren Aufenthalt in diesen Höhlen nahmen, bey ihrer Entzündung solche oft erweitert und oft verändert haben; wovon wir an einem andern Orte zu reden Gelegenheit haben werden. Aus diesem Aufenthalt des Wassers über einem ansehnlichen Theile der Ganggebirge, und aus dem durch dasselbe geschehene losweichen der mit

Erde und weichern Steinarten ausgefüllten Zwischenräume des Gesteins, läßt sich auch die Beschaffenheit derjenigen Felsen erklären, welche aus ungeheueren steinernen Würfeln ohne alle Verbindung und Zusammenfügung auf einander gethürmet zu seyn scheinen, dergleichen man in Norwegen, in der Schweiz, und fast bey allen Ganggebirgen eine große Menge antrifft.

Daß aber auch das bloße Meerwasser allein durch das heftige und lange Anschlagen der Wellen im Stande sey, ansehnliche Höhlen zu bilden, und deren noch täglich bilde, wird denenjenigen gar leicht begreiflich werden, welche Gelegenheit haben, die in dem Meere oder an den Küsten befindlichen Klippen und Felsufer aufmerksam zu betrachten. Auf der kleinen Insel Heligholm, bey der schwedischen Insel Gottland, siehet man am südlichen Strande 2 bis 3 Faden hohe Klippen, welche verschiedene Höhlen, gleich als Gemächer haben k). An der kleinen aber fürchterlichen Insel Bläkulla, welche zwischen Oeland und Småland lieget, und aus unfruchtbaren Felsen bestehet, siehet man an dem südlichen Ende eine Höhle, wie eine Kammer, und an dem Strande in den Klippen tiefe Aushöhlungen und längliche Canäle, welche augenscheinlich von den Wellen ausgeschliffen sind; selbst auf den höchsten Klippen dieser Insel wird man wellenförmige Eindrücke gewahr, zu einem Beweis, daß die See ehedem bis dahin gereichet hat l). Diese Wirkung der Meereswellen wird begreiflicher, und gehet geschwinder von Statten, wenn das Wasser einen Theil des Gesteins in den Felsen losweicht, und den

auf

k) Linnäi Reise nach Oeland und Gottland S. 273.
l) Ebendendas. S. 142.

auf solche Art locker gewordenen Stein in der Kluft hin und her wirft, wodurch denn in die Länge der Zeit eine ordentliche Höhle gebildet wird, welche oft von ansehnlichem Umfange ist. Dergleichen Höhlen sind in Schweden nicht nur an der Küste, sondern auch an den Felsgebirgen tiefer im Lande sehr häufig, und geben einen deutlichen Beweis von der ehemaligen Höhe der Gewässer in diesen Gegenden ab. Der gemeine Mann nennet diese Höhlen **Jättegreytor**, oder Riesentöpfe, Riesengrapen, weil er glaubt, die ehemaligen Riesen hätten ihr Getreide darinnen gemalen, oder auch die Gerste darinn zu Graupen gestossen. Ein solcher **Riesentopf** befindet sich auf einer eingestürzten Klippe bey der Pfeifenmanufactur bey **Alingsås** in **Westgothland**; er ist eine Elle tief, und eben so breit m). Bey **Gothenburg** in eben dieser Provinz siehet man zween dergleichen auf einem Felsen, nahe bey dem Werfte, kaum ein Paar Büchsenschüsse von einander. Sie bestehen aus cylindrischen in den Berg gleichsam gedreheten Höhlen, eine Elle tief, und eben so weit. Die eine befindet sich an dem Abhange des Berges, und gehet ohne Absicht auf die Inclination der Oberfläche perpendiculär nieder n). In **Bohus lehn** sind diese **Jättegreytor** sehr häufig. Auf den Bergen in **Hårestads Hagen** siehet man deren 4 bis 5. Die meisten sind 1 ½ Elle tief und eben so breit, alle an den Seiten abschüßig nach dem Abhange des Berges. Zwischen **Hwetlanda** und **Stockatorp** in **Småland** liegt in einer beträchtlichen Höhe von der heutigen Oberfläche der See, oben auf einem Berge gleichfalls ein so genannter Riesentopf. Auf **Sandhamnsöö** in den **stockholmischen** Scheeren befin-

 det

m) Ebendas. Reise nach Westgothl. S. 153.
n) Ebendas. S. 171.

det sich ein Berg, in welchem man ein großes rundes Loch, Frustagau genannt siehet, worinn 6 bis 8 Personen aufrecht stehen können. Dieß Loch, welches hoch über der heutigen Wasserfläche liegt, ist unstreitig von einem lockern Stein gemacht worden, den die Wellen darinn herumgeworfen, und und mit der Zeit verzehret haben o). Die Einwohner in Westgothland versichern selbst, daß sie in diesen Löchern große Steine in der Gestalt einer zusammen gedrückten oder linsenförmigen Kugel angetroffen haben p). Was aber die jezt angegebene Entstehungsart dieser Höhlen auf eine unstreitige Art beweiset, ist ein solches Loch bey Engsö in Granscården, in Westmanland, welches sich oben auf einer Klippe befindet, und Ryßbogryta genannt wird. Es ist 7 Quartir tief, und der Stein, welcher das Loch gemacht hat, liegt noch ganz rund, und gleichsam gedrechselt, in der Größe einer großen Kugel darinn q). Solche Aushöhlung siehet man nicht allein in der Ost- und Westsee, sondern auch sogar in dem Mäler.

§. 29.

Nutzen dieser Höhlen.

Alle diese Höhlen, besonders diejenigen, welche sich in dem Innersten der Ganggebirge befinden, werden von der Natur, welche nichts ungenutzt, nichts unbearbeitet lässet, zu mancherley Nutzen angewandt, welcher noch begreiflicher werden würde, wenn man mehrere Höhlen kennete, und die bekannten besser untersuchte, da man die Natur über ihren geheimen Arbeiten, deren Mechanismus zur Zeit noch unbekannt ist, vielleicht überraschen würde. Indes-

o) Kalms Abhandl. von diesen Riesentöpfen in den Schrift. der Schwed. Akad. 143. Quart. 3.
p) Linnäi Westgoth. Reise S. 232.
q) Dalins schwed. Gesch. Th. I. S. 8.

Indessen weiß man doch so viel, daß viele dieser Höhlen große Behälter oder Canäle derjenigen Wasser sind, welche von außen kommen, auf die Oberfläche der Erde fallen, und in ihren Schoos dringen, und welche ohne diese unterirdischen Behälter die Oberfläche plötzlich überschwemmen, und sie nach dem Regen wieder der Trockenheit überlassen würden. Ohne sie würde keine innere Ausdünstung statt finden, welche doch die Quellen erhalten, und den Umlauf der innern und äußern Wasser befördern muß. Der Mangel dieses Umlaufs kann wie ein Fehler in dem Umlauf des Geblüts in dem menschlichen Körper, Erschütterungen, Erdbeben und andere Zufälle erregen. Diese Höhlen erhalten ferner die Gemeinschaft zwischen der äußern und innern Luft, indem die letztere, wenn sie hier und da in den Spalten und Küsten eingeschlossen seyn würde, gar bald verderben müßte, wenn sie vermittelst dieser Canäle nicht eine freye Gemeinschaft mit der äußern Luft hätte. Man weiß, daß die unterirdische Luft zur Erzeugung und Erhaltung sowohl der Erzte, als auch anderer Foßilien nothwendig ist; ihr Mechanismus muß daher vermittelst der äußern Luft beständig unterhalten werden, wenn er nicht stocken und stille stehen soll. An vielen Orten siehet man Wolcken und Winde aus diesen Höhlen hervor kommen, daher auch die Dichter dem Gott der Winde seine Wohnung in denselben angewiesen haben r). Diese Höhlen sind insgesammt Canäle, welche die innere Luft und brennbaren Dünste aus-

 führen,

r) - - - Hic vasto Rex Aeolus antro
Luctantes ventos, tempestates que sonoras
Imperio premit, ac vinclis et carcere frenat.
Virgil. Aenud. B. 1. V. 56 f.

führen, welche ohne diese Ausflüsse gefährliche Erschütterungen verursachen würden. Die Natur hat daher auch in denjenigen Ländern, welche den Erdbeben am meisten ausgesetzet sind, feuerspeyende Berge geöffnet, welche die unterirdischen Dünste ausführen, und die allzu häufigen Erschütterungen, die sie sonst verursachen würden, verhindern. Und obgleich diejenigen Länder, in denen sich diese feuerspeyende Berge befinden, mehr erschüttert werden, als andere, so würden sie doch ohne diese Ausbrüche noch weit mehr und heftigere Erdbeben unterworfen seyn. Diese unterirdischen Behältnisse dienen ferner zum Aufenthalt des innern Feuers, welches zur Erhaltung der Bewegung und Wärme nothwendig ist, wenn sie die zum Unterhalt so vieler lebendigen Geschöpfe nöthigen Dinge hervorbringen soll. Es scheinet, daß solches ein gemäßigter Grad der Wärme ist, den man fast in allen tiefen Oertern zu allen Jahreszeiten antrifft, wenn nicht ein oder der andere Umstand hier und da eine Ausnahme macht. Diese innere Wärme ist ferner zur Bildung so vieler andern Körper unentbehrlich, welche in den Eingeweiden der Erde erzeuget werden. Der Erzte, welche in den Ganggebirgen vermittelst der unterirdischen Wärme, Luft und Wassers erzeuget werden, ist schon vorhin gedacht worden; daher ich hier nur noch anmerken will, daß diese Höhlen oft der natürlichste Geburtsort der Crystalle sind, die selbige oben und unten gleichsam tapeziren. Der außen an den Felsen befindliche Crystall ist allemal noch unvollkommen, und fast jederzeit ein Merkmal einer in der Nähe befindlichen, und mit Crystallen reichlich versehenen Höhle. Solcher Crystallhöhlen findet sich in der Schweiz eine große Menge; z. B. am Flusse des Berges Gamor, in der Landvogtey Rheinthal, worinn viele 1000 Centner von gelben, grauen, weis-

sen, hellen und harten Crystall angetroffen werden, anderer zu geschweigen.

§. 30.

Erklärung der Flötzgebirge.

Nachdem wir nun die vornehmsten Umstände welche sich bey den Ganggebirgen ereignen, in möglichster Kürze betrachtet, müssen wir uns nunmehr auch zu den Flötzgebirgen wenden. Aus der bereits oben von denselben gegebenen Erklärung erhellet, daß sie jünger sind, als die Ganggebirge, und ihren Ursprung erst lange nach dem Entstehen dieser genommen haben. Ich werde dieses in einer der folgenden Abtheilungen vollständiger entwickeln können, wenn wir erst die innere Bauart und andere bey dieser Bergart vorkommende Umstände werden erwogen haben. Wir nennen diese Gebirge Flötzgebirge, weil sie aus lauter Flötzen bestehen; Flötze aber sind Schichten von Erden oder Steinen, welche wagerecht übereinander liegen, und wenn mehrere derselben zusammen kommen, eine Erhohung auf dem Erdboden machen, die wir ein Flötzgebirge nennen. Diese Gebirge unterscheiden sich von den Ganggebirgen unter andern auch durch ihre geringere Höhe, und durch die Art ihres Ansteigens. Jene erheben sich in einer kurzen Entfernung zu einer großen Höhe; diese aber erreichen solche in einer weit längern Entfernung nie; jene steigen jähe und prallig auf, diese aber sanft, und, um uns eines bergmännischen Ausdrucks zu bedienen, donlege. Ueberdies bestehen die Flötzgebirge auch niemals für sich, sondern sind allemal an die Ganggebirge angebauet, die sie an allen Seiten umgeben; wovon man sich gar leicht überzeugen kann, wenn man die Beschaffenheit der vornehmsten Gebirge entweder selbst untersucht, oder die von andern geschehenen Untersuchungen derselben prüfet. Die Ursache davon werden wir alsdann einsehen lernen, wenn wir

die Art und Weise, wie diese Gebirge entstanden sind, näher betrachten werden. Am meisten aber unterscheiden sich die Flötzgebirge durch ihren innern Bau. Bey den Ganggebirgen setzte größtentheils einerley Art von Gestein eine ewige Teufe fort; die Schichten, welche sich etwa unterscheiden ließen, waren niemals horizontal, sondern allemal entweder lothrecht oder diagonal, und von größerer Mächtigkeit. Bey den Flötzgebirgen hingegen sind die Schichten von großer Mannichfaltigkeit; sie laufen horizontal, oder fast horizontal, und weichen in Ansehung ihrer Dicke oder Mächtigkeit gar sehr von einander ab, gehen auch nicht in eine ewige Teufe fort, sondern hören mit ihrer untersten Lage auf. Alle diese Umstände müssen wir nunmehr etwas näher betrachten.

§. 31.

Allgemeine Betrachtung der Bestandtheile ihrer Schichten.

Alle Flötzgebirge bestehen aus verschiedenen Schichten; aber diese Schichten enthalten niemals eine einfache Erdart, sondern sind allemal eine Vermischung von mehrern. Man wird daher in den Flötzgebirgen niemals eine Schicht finden, welche allein aus Kalchstein, oder allein aus Thonerde, oder allein aus Quarz bestünde; sondern alle diese Erdarten sind in allen Schichten mit einander verbunden. Indessen kann man doch sicher behaupten, daß die vornehmsten Erden, woraus sie bestehen, Thon- und Kalcherden sind, welche aber mit vielen fremdartigen Stücken von Sand und grobem Gestein vermischet, angetroffen werden; die andern Steinarten, die wir im Folgenden in demselben antreffen werden, sind nur aus der Kalcherde erzeuget, und erst nach Entstehung derer Flötze hervorgebracht worden. Mehrentheils findet man gleich unter der obersten, oder sogenannten Dammerde verschiedene mit Thonlagen, abwechselnde Kalchsteinschichten, welche

welche man das Dach der Flötzgebirge zu nennen pfleget. Auf diese folgen die Schiefer, welche die Mitte des Gebirges einzunehmen pflegen, und alsdann die Steinkohlen mit ihrem darunter liegenden Gebirge, welche in der Sprache der Bergverständigen das Liegende der Flötzgebirge genannt werden. Das unter den Steinkohlen befindliche Gebirge heißt das wahre rothe Todte, bestehet aus einem festen Gemenge von Thon, Kalcherde und groben Sande, welches seine zufällige Farbe von den beygemischten Eisentheilen hat, und ist die letzte Schicht der Flötzgebirge. Diese Flötzgebirge pfleget man nach ihren obersten zu Tage ausgehenden Hauptlagen einzutheilen und zu benennen; da man denn Schiefer- Schaal- Sand- Gips- und Kalchflötzgebirge bekömmt, aber dabey auf ihre in der Teufe liegende Schichten nicht siehet. Zwischen den jetzt angezeigten Hauptschichten der Flötzgebirge laufen mehrentheils dünne Thonlagen fort, die aus einer zarten und klebrigen Erde bestehen, welche man als das Verbindungsmittel derselben ansehen kann, und die zuweilen mit in die Steinmischung einzugehen pflegt.

§. 32.

Anzahl und Mächtigkeit derer Schichten.

Diese Flötzgebirge sind zwar in Ansehung ihrer Bauart in allen Ländern einander ähnlich; indessen findet man doch eine grosse Verschiedenheit unter denselben, in Betrachtung sowohl der Steinarten der Schichten, als auch ihrer Anzahl und Mächtigkeit. Von der Steinart werde ich im Folgenden noch etwas sagen; hier will ich nur der beyden letztern Umstände gedenken. Von dieser Art ist das Alaunflötz zu Freyenwalde. Das oberste desselben ist mehrentheils Sand, mit sehr weniger Gartenerde vermischet; unter solchem liegt ein zerrüttetes, kalchartiges, mit Eisenstein vermischtes

Flötz; unter demselben kommt das Flötz von wildem Alaunerzt, oder eine fette braune Erde mit Seleniten vermischt, welche der wahren Alaunerde ziemlich ähnlich siehet, aber mehr eine Ambraerde ist. Unter dieser Schicht kommt endlich das Alaunerzt flötzweise. Dagegen bestehen die mehresten Flötzgebirge mehrentheils aus weit mehrern Lagen, deren man oft 30, 40 und mehrerer zu zählen pfleget. So wie nun die Anzahl der Schichten verschieden ist, so sehr gehen sie auch in Ansehung der Mächtigkeit von einander ab. Einige sind kaum Zoll mächtig, dagegen andere mit einer oder mehreren Lachtern anstehen. Ja eine und eben dieselbe Schicht ist an verschiedenen Orten zugleich von verschiedener Stärke; wie denn auch manche Schichten in einem und eben demselben Gebirge oft zwey mal und noch öfter vorzukommen pflegen. Ohnerachtet man nun gleich bemerket, daß bey denen Flötzgebirgen die schweresten Schichten mehrentheils unten liegen: so kann man doch nicht sagen, daß sie allemal nach dem Gesetz der Schwere auf einander geordnet sind, indem man in allen Flötzgebirgen eine Menge schwerere Schichten antreffen wird, welche über die leichteren gebauet worden. Die Ursache davon wird sich in dem folgenden sehr leicht entdecken lassen.

§. 33.

Beschreibung der hohensteinischen Kupfer-Flötzgebirge.

Damit dasjenige, was ich bisher von den Schichten nur überhaupt bemerket habe, desto deutlicher werde, will ich die Beschreibung der Schichten von einigen Flötzgebirgen hieher setzen, so, wie solche von geschickten und der Sache kundigen Männern ertheilet worden. Den Anfang mag das hohensteinische Flötzgebirge machen, welches sich hinter **Nordhausen** befindet, und sich um den ganzen Harz bis nach der Grafschaft **Mansfeld** herumziehet.

ziehet. Ich werde die Beschreibung desselben von dem Herrn Bergrath Lehmann t) entlehnen.

	Lachter.	Zoll.
1) Die Dammerde, welche nach Maaßgebung der Umstände, bald mächtig, bald aber auch sehr schwach und dünne stehet	—	—
2) Unter solcher folget der sogenannte Stinkstein, ein Kalchgestein, welches grau von Farbe, und wenn man es reibet, wie Katzenurin l. v. stinket; stehet mächtig	6	—
3) Der Alabaster, welcher dasiger Gegend die Stelle des Kalksteins vertritt, ist von sehr verschiedener Mächtigkeit, bisweilen 4, 6, 10, 20, auch wohl 30 Lachter mächtig, wie denn besonders am Rohnstein, bey Ellrich, bey Obersachswerfen, Niedersachswerfen, ganze Berge von diesem Steine stehen, welcher über 30 Lachter hoch sind	—	—
4) Unter solchen stehet ein ordentlicher Tuphstein, welcher gemeiniglich Rauhwake genennet wird	12.20	—
5) Hierauf folget ein gemeiner Kalkstein, welcher mit sauren Auflösungsmitteln brauset, und von denen Bergleuten Zechstein geheißen wird, ist gemeiniglich mächtig	2	—
6) Die sogenannte Oberfäule ist ein Kalkgestein, welches aber voller Sand stecket, und zugleich mit vieler Thonerde vermischt ist; ist gemeiniglich daselbst mächtig	½	—

7) Der

t) Versuch einer Geschichte von Flötzgebirgen, S. 163 f.

	Lachter.	Zoll.
7) Der sogenannte Ueberschuß ist nichts anders, als ein verhärteter Letten oder Thon, welcher gemeiniglich nur mächtig anstehet	—	1
8) Hierauf kommt ein Gemenge von Kalk und Thonerde zugleich, welches die zarte Fäule heißet	¾	—
9) Das Dach ist ein grauer Schiefer, welcher aus Thon und Kalkstein bestehet	—	16
10) Nun kommt eine Art Schiefer, welcher bloß oder wenigstens größtentheils aus Thonerde bestehet, schwarz aussiehet, als eine ordentliche Kupferschiefer, aber sehr arm an Gehalt ist, sie heißet die Mittelberge, stehet mächtig	—	6
11) Die Kammschaale ist eine schwarze Schiefer, welche aber sehr wenig Kupfer hält	—	1
12) Auch die darauf folgende Mittelschiefer, ob sie gleich ebenfalls wie ein guter Schiefer aussiehet, ist arm an Gehalt und mächtig	—	4
13) Hingegen die ordentliche Kupferschiefer ist diejenige, welche sich durch einen reichen Gehalt hervorthut, nur daß solche nicht mächtiger anstehet als	—	1
14) An solcher hangen die sogenannten Flötzerzte, welche theils ebenfalls aus einer Art von reichen Schiefern bestehen; theils aber nicht selten ein bloßes grünes Sandgestein sind, welche aber an Kupfergehalt reich sind	—	1

15) Die Bergleute haben das darauf folgende Gestein, welches aus Kalk und Thon-

	Lachter.	Zoll.
Thonerde mit mäßigen Steinen vermischt bestehet, und gemeiniglich mächtig ist, ganz unrecht den Hornstein genennet	$\frac{1}{2}$	—
16) Unter solchen liegt ein blauer Thon, welcher der blaue Lettenschmitz genennet wird, und ist mächtig 2. 4. bis	8	—
17) Das darunter liegende Gestein, welches aus Thon, Kalk, Glimmer, Talk, Sand bestehet, und sehr Eisenschüßig, dahero ganz roth siehet, heißet das zarte Todte, und ist mächtig	1	—
18) Ein sehr festes rothes Gestein, welches aus Kalkerde, groben Sande, Kießeln ꝛc. bestehet, und sehr eisenschüßig ist, heißet das wahre rothe feste Todte. Man hat es lange Zeit für die letzte Schicht unter den Flötzgebirgen gehalten; es ist öfters 20, 30, 40, 50 Lachter mächtig, ja wohl	60	—
19) Ein schichthartes, festes, rothes, eisenschüßiges Gestein, welches mit sauren Auflösungsmitteln nicht brauset, und hornsteinartig ist. Es bricht Eisenstein nestenweise darinne, welcher aber strenge, feuerwakig und arm an Gehalt ist. Dieses Gestein läßt sich poliren, und ist 6, 8, auch wohl 16 Lachter mächtig, und heißet das felsige Gebirge.	8·16	—
20) Nun folget ein rothes Gestein, welches eisenschüßig und mit groben Sand vermischt ist, es heißet der rothe grobe Sand, und seine Mächtigkeit ist	$\frac{1}{4}$	—
21) Der darunter liegende klare rothe Sand ist dem vorigen ganz gleich,		

nur

	Lachter.	Zoll.
nur daß der in dieser Schicht steckende Sand sehr klar ist. Dieses Flötz ist mächtig	1	—
22) Die darauf folgende Schicht, heißet die rothe Schiefer, und bestehet aus einer mit Eisen vermischten Thonerde. Ihre Mächtigkeit ist gemeiniglich	4 - 8	—
23) Die darunter liegende Schicht siehet leberfarben aus, und bestehet gleichfalls aus Thon mit sehr wenigen Eisentheilen vermengt. Ist ab und zufallend (und heißet das leberfarbene Gebirge.)	6 - 8	—
24) Eine blaue darunter liegende Schiefer, heißet das blaue Kohlen-Gebirge von	6 - 10	—
25) Hierauf folget das Dach der Kohlen, welches ein hartes, festes thonartiges graues Gestein ist, von	1/8 - 1/4	—
26) Unter solchen stehen die Steinkohlen selbst, welche dasiger Orten mächtig sind	1/4	—
27) Vorhergehende Steinkohlen haben unter sich die blaue Schiefern, eine wirkliche Schiefer, welche aber mehr schwarz als blau siehet, und in welcher nicht selten Abdrücke von floribus asteris præcocis pyrenaici flore cæruleo folio salicis gefunden werden. Die Mächtigkeit dieser Schiefer ist	1/4	—
28) Eine sehr harte schwarze schiefrige Bergart, Hornstein genannt, öfters 6. 10 und mehr Lachter bis 15 mächtig	6 - 15	—
29) Ein Flötz, welches aus Thon, Kalk, Sand und Kieselsteinen bestehet		

und

	Lachter.	Zoll.
und das Liegende von den Steinkohlen heißet, ist öfters	7 = 10	—
30) Die letzte Schicht schiebet endlich an das Ganggebirge unmittelbar an, und heißet das rothe Todte unter den Kohlen, besteht aus Thon= und Kalkerde mit Sand vermengt, siehet roth aus, wegen beygemischter Eisentheile, und ist öfters mächtig bis	30	—

§. 34.

Der mansfeldischen Kupferflötze.

In denen mansfeldischen Flötzgebirgen wird man einerley Arbeit und Wirkung der Natur antreffen. In einen Bergrevier nicht weit von Rothenburg, welche das Katzenthal genannt wird, verhalten sich die Schichten folgender Gestalt u):

	Lachter.	Zoll.
1) Ist die Dammerde, welche ab und zufallend ist, bisweilen ½ bis	½	—
2) Hierunter folget eine Schicht Leimen, welcher aber niemals reiner Leimen, sondern mit vieler Kalkerde vermischt ist, und mit Saurem heftig brauset. Ist mächtig	1 = 1½	—
3) Unter solchen liegt ein rother Letten, oder eine von Eisentheilen gefärbte rothe Thonerde, welche ebenfalls mit vielen Kalkstein vermischt ist	1 = 2	—
4) Folget ein wildes graues lockeres Kalkgebirge mit häufig eingesprengten Selenit	1 = 2	—
5) Hierunter liegt der blaue Letten, welcher eine mit vielem Kalk melirte Thonerde ist	3 = 4	—

6) Fin=

u) Ebendas. S. 170.

	Lachter.	Zoll.
6) Findet sich der oben beschriebene Stinkstein, oder eine graue Kalksteinart, welche übel riecht	3-4	—
7) Ist eine Art Kalkgebirge, welche auf allen Klüften mit kleinen selenitischen Spathdrüßchen erfüllet ist, und das knotzlige Gebirge genannt wird	4-5	—
8) Ein grauer fester Kalkstein, der Zechstein genannt	2½-3	—
9) Die Fäule, oder ein zarter fester Kalkstein von grauer Farbe	½	—
10) Das Dach ist ebenfalls ein graues festes Kalkgebirge	½	—
11) Der Noberg oder Oberg, wie es einige nennen, ein schwarzer kalkartiger Schiefer	—	6
12) Die Lochberge ist eine mit Saurem brausende schwarze kalkige Sieferart	5-6	—
13) Die eigentlich so genannte Kupferschiefer, an welchen die Kamm-Schaale	—	2-3
14) Das Lochen, ist eine weiche sich leicht blätternde, fett anzufühlende Art von Schiefern	—	1-2
15) Das weiße Liegende ist ein Gemenge von Thon, Kalk, Sand, Spath	—	1-2
16) Das rothe Liegende, welches daselbst noch niemals durchsunken, folglich dessen Mächtigkeit noch nie bekannt geworden		

In dem sogenanten Todthügler-Revier zu Rothenburg, beobachten die Schichten folgende Ordnung x):

1) Die

x) Ebendas. S. 173 f.

	Lachter.	Zoll.
1) Die Dammerde gemeiniglich	½	—
2) Der Leimen, welcher sich eben so die sauren Salzgeister verhält, als wie bey den vorigen gemeldet worden, auch eben die Farbe als derselbe hat.	2	—
3) Das rothlettige Gebirge kommt mit den vorher beschriebenen auf dem Katzenthale in allem überein, nur daß es mächtiger anstehet, nämlich	10	—
4) Der Stinkstein ist hier nicht so feste als auf dem Katzenthale, sondern ist blättrich schieferartig	2	—
5) Weißer Letten, ist vielmehr ein grauer mit Kalkerde vermischter Thon	6½	—
6) Knaurig Gestein ist ein graues Kalkgestein, kommt fast mit dem oben angeführten knorzlichen Gestein überein, nur daß es nicht mit solchen drußigen Seleniten durchsetzet ist, sondern der Selenit ist durch und durch eingesprengt.		
7) Die Asche ist eine lockere leichte mit Mergelkalk und Talk vermischte Erde	2½	—
8) Der Zechstein ist, wie oben gemeldet, ein dunkelgrauer Kalkstein	3	—
9) Die Fäule ist ebenfalls ein Kalkgestein, nur daß diese nicht so hart, sondern mit einer Thonerde durchsetzet und vermenget ist	½	—
10) Ueber- oder Lochberge sind eine Art Schiefern	⅛	—
11) Hierauf folgen die Schiefern selbst	—	3

12) Unter solchen ist das weiße Liegende, welches nicht so grobsandig wie

	Lachter.	Zoll.
auf dem Katzenthal, sondern ein fetter Thon mit Kalkerde verbunden	¾	—
13) Das rothe Liegende, welches gleichfalls nicht so grobsandig, als das von Katzenthale, sondern eine feinere Erde und zartern Sand zum Grunde hat. Ist ebenfalls noch nie durchsunken worden.		

§. 35.

Steinkohlenflötze zu Wettin.

Die bisher beschriebenen Flötzgebirge sind lauter Gebirge von Kupferschiefern. Ich will denenselben noch ein Paar Steinkohlenflötze beyfügen. Das wettinische Steinkohlenflötz bey Halle verhält sich auf dem sogenannten Schachtberge folgender Gestalt y):

	Lachter.	Zoll.
1) Die Dammerde, welche mehrentheils ansteht	½	—
2) Rother Sand	2 = 3	—
3) Rother Letten	¼	—
4) Rothes Gebirge	7 = 8	—
5) Hierauf folget braunschiefrig Gebirge, welches mit dem hohensteinischen leberfarbnen Gebirge, der Farbe nach einerley ist; nur daß jenes kalkartig, dieses aber thonig ist: es brauset nicht mit Saurem, und ist eine Art von Schiefer	2	—
6) Das Hangende vom Oberflötze, ist ebenfalls eine lichtbräunliche thonige Schiefer	2 = 2½	—
7) Dachberge vom Oberflötze, ist ein graulettiges Gemenge von Thon, Steinkohlen, Schiefer	⅛	—

8) Ober=

y) Ebendas. S. 184.

	Lachter.	Zoll.
8) **Oberflötzer hohe Kohle:** ist eine schöne, obgleich hier und da mit Schwefelkies angeflogne und durchflossene Steinkohle	$\frac{1}{2}$	—
9) Unter diesen Kohlen folgen die so genannten **Bankberge**, ein graulettiges schweres Gestein	8-9	—
10) Hierauf folget die **Bankkohle**, welches eine mit schwarzen fetten Letten vermischte Steinkohle ist	12-14	—
11) Das liegende vom Oberflötze, ist ein festes, graues meistens aus Thon bestehendes Gestein mit sehr wenig Kalkerde und Glimmer vermenget	6	—
12) Das Dachgesteine vom ersten Krumbhölzer Flötze, ist eine schwarze Schiefer, welche hier und da mit Schwefelkies durchflossen ist	1	—
13) In diesem Dachgesteine stehet der so genannte **Wegweiser** als ein Kohlen drum, wie es denn auch in der That eine Art von einer schlechten Kohle ist, wobey zu merken, daß, wenn sich dieser Wegweiser anlegt, so sind die Arbeiter gemeiniglich nur noch $\frac{3}{8}$ Lachter von dem ersten Krumhölzerflötze.	—	—
14) Nun folgt das erste **Krumbhölzerflötz** von Steinkohlen, welche sehr schön sind, und stehen mächtig	—	8-9
15) Das Liegende von diesem Flötze ist ein graues festes thonartiges mit vielen Glimmer durchflossenes Gestein	2	—

16) Das Dachgebirge vom zweyten Krumbhölzerflötz ist eine schwarzgraue Schiefer. Dieses ist diejenige Schiefer

	Lachter.	Zoll.
auf welcher die Abdrücke von Kräutern zuweilen gefunden werden	1 = 1½	—
17) Der so genannte Innbruch vom zweyten Krumbhölzerflötz ist eine Steinkohle	—	7 = 8
18) Das Lochen ist fetter, glänzender, schiefriger, schwarzer Letten, welcher mit Schwefelkies, angeflogen ist	—	2
19) Die Bank von beyden Krumhölzerflötzen ist eine Gemenge von Steinkohle, Schwefelkies, Schiefer, Spath, Drömer ꝛc.	—	2

§. 36.

Steinkohlenflötze bey Helmstädt.

In dem Steinkohlenwerke zu Morsleben und Wefensleben nicht weit von Helmstädt findet man die Schichten des Flötzgebirges in folgender Ordnung y):

	Lachter.	Zoll.
1) Ist die Dammerde, welche von ungleicher Mächtigkeit ist.	—	—
2) Folget ein gelb und braunes Gebirge, ist ein mit Eisenschuß und klarem Sande vermischter Thon	1	—
3) Ein grauer Thon, welcher das schwarze Kohlengebirge genennet wird, und nichts kalkartiges zeiget	3 = 4	—
4) Ein graues grobsandiges Gebirge, ist ein bloßer Sandstein	1 = 3	—
5) Unter diesen liegt ein eisenschüßiges Gebirge, welches okerhaftig braun und ein Sandgebirge ist, man heißet es dort braunsandiges eingesprengtes Gebirge. Es ist mächtig	1½	—

In

y) Ebendas. S. 184.

	Lachter.	Zoll.
In demselben finden sich Nieren als die größten Gänseeyer, welche aus einen festen eisenschüßigen Sandgesteine bestehen		
6) Hierauf folget ein weißgraues Sandgebirge	2-3	—
7) Das blaue Stufgestein ist ein Gemenge von Thon und klarem Sande	½-2	—
8) Nun lieget das blausandige Gestein, welches ein mit Thon vermischter schiefriger Kalkstein ist	⅝-¾	—
9) Das weißblauliche Gebirge ist ein grauer verhärteter schiefriger Letten	1½	—
10) Das weißsandige Kohlendachgebirge, an demselben hängen die Kohlen, wenn solche am niedrigsten stehen; es ist solches ein von Thon nnd weniger Kalkerde zusammen gesetztes schiefriges Gestein	1½	—
Oesters findet sich an dessen Stelle ein weißer Letten, welcher alsdann das Dach derer Kohlen abgiebt, und gemeiniglich mächtig ist	⅜-½	—
11) Die Kohlen selbst ab und zufallend	10-18	—
12) Das schwarze Liegende unter dem ersten Kohlenflötze, ist eine schwarzgraue thonige Schiefer	1¾	—
13) Noch ein dergleichen schwarzes Liegendes, welches ebenfalls ein fetter, schwarzer, schiefriger Letten ist	1¾	—
14) Ein grausandig Gestein, welches ein mit Thon zusammen gebackener Sand ist, welcher unter dem Liegenden anstehet	1	—

	Lachter.	Zoll.
15) Das zweyte Kohlenflötz ist eine gute Steinkohle	4-5	—
16) Das schwarze Liegende dieses Flötzes, ist ein fetter schiefriger schwarzer Letten	1	—
17) Grausandiges Gestein, ist ein Gemenge von Thon, Kalk, mit Schwefelkies durchflossen	1½-2	—

§. 37.

Thüringische Flötzgebirge.

Diesen will ich noch ein Verzeichniß der Schichten in den thüringischen Flötzgebirgen beyfügen, wie solches von dem gelehrten Herrn D. Füchsel z) und nach selbigem von dem Herrn Rath und Prof. Baumer a) geliefert worden.

1) Das oberste Kalkgebirge, Muschelkalk, series testaceo-calcarea, liegt in den niedrigern thüringischen Gegenden, in den Schwarzburgischen, Weymarischen, Gothaischen und Erfurtischen fast überall zu Tage, bestehet aus Kalkstein, Schichten und grauem Thone, der zum Theil die Gestalt eines bröcklichen Schiefers hat, und ist mit Leimen, und an den niedrigsten Gegenden mit Flogsande bedeckt.

2) Das Gypsgebirge, rothe Gypslager, series gypseo-argillacea rubra, in welchem man viele Gypsarten antrifft. Es zeiget sich bey Arnstadt in dem Schwarzburgischen, bey Wälichen in dem Weymarischen, bey Gleichen, in dem Erfurtischen zu Mühlberg, Tiefengruben, und macht in dem Erfurtischen die einzelnen Berge, montes solitarios, aus, z. E. den Rothenberg, Katzenberg, die Schwellenburg, den Dachsberg und Walschberg.

3) Das

z) In den Actis Acad. Scient. Elect. Mogunt. Th. II.
a) In der Naturgeschichte des Mineralreichs Th. I. S. 496.

3) Das Sandgebirge, series montium arenaceorum, enthält Sandstein mit Thonlagen und Topfstein. Der obere Sandstein dauert besser in der Luft, der untere, Glühsand, wegen des beygemischten Thons, besser im Feuer. Man siehet dasselbe zu Martinrode und Grauwinkel an dem Walde; zuweilen wird es auch eher in die Höhe getrieben, z. E. zu Seebergen, ohnweit Gotha, zu Bachstädt in dem Weymärischen, zu Mühlberg, am Steiger, bey Daberstädt, auf der westlichen Seite des Rothenberges, und bey Schallenburg scheinet es sein Ausgehendes zu haben.

4) Das Brennkalkgebirge, Mehlbazen, mehlicher Kalkstein, series farinaceo-calcarea, liegt zwischen Illmenau und Plauen, und läßt sich wie Kreide schneiden.

5) Das graue Gypslager, statumen alabastrino-argillaceum glaucum.

6) Das Kalkflötzgebirge, series calcareo-metallica, streichet an dem ganzen thüringer Walde weg, enthält Kobolde und Kupferschiefer, die besonders zu Illmenau gewonnen werden. In einer schwärzlichen Schicht dieses Gebirges, (Hornflötz) sind Gryphiten und Seenadeln, aber keine andere Versteinerungen, enthalten.

7) Das Sandflötz, statumen metallico arenosum, kommt bey Saalfeld und Illmenau hervor, enthält keine Versteinerungen; sondern eine blauliche koboldische Erde, Kalk und Quarzstücke.

8) Das weiße Gebirge, weißliche Schaalgebirge, series fissilis albicans, hat graue harte thonartige Schiefer, Jaspisarten und verschiedentlich gefärbten Marmor. Es giebt zuweilen das Unterlager des vorigen Flötzes ab; macht, wo es allein ist, hohe Gebirge, und pfleget öfters auf seiner Oberfläche mit unreinem Leimen bedeckt zu seyn. Man

kann es in der Schurte bey Langerwiesen, und von Illmenau hoch über Plauen weg entdecken.

9) Das rothe Gebirge, rothe Schaalgebirge, series fissilis argillaceo lapidosa, enthält rothen, eisenschüßigen verhärteten Thon, dergleichen Marmor, und rothes quarziges Gestein, und liegt zwischen Illmenau und Manebach zu Tage. Es enthält keine Versteinerungen, und ist von geringerem Umfange, als die übrigen.

10) Das blaue Gebirge, schwarzblaue Schaalgebirge, Dachschiefergebirge, series fissilis caerulea, bestehet aus Thon, gutem Schiefer und dem marmorartigen Kalkflötze, grauem Marmor, der keine fremde Bruchstücke und Versteinerungen, außer einigen Astroiten bey sich hat. Es ist bey Saalfeld, Illmenau und weiter hinauf gegen den Wald zu sehen.

11) Das Unterlager des blauen Gebirges enthält die guten Steinkohlen mit ihren Kräuterabdrücke hegenden Schiefern, Steinkohlenflötz, und die Alaunflötze, das schwarze Alaunlager, vitriolisches Gebirge, stratumen fissile nigrum, aluminosum, welche etliche Lachter mächtig sind, z. E. bey Manebach.

12) Das wahre rothe Todte Liegende, bestehet aus einem Gemenge von eisenschüßigen Steinen, und ist an dem höchsten thüringischen Gebirge, z. E. bey Schmiedefeld zu sehen.

§. 38.

Sandstein u. Alaunschieferflötze auf De-

Daß aber der Bau der Flötzgebirge nicht nur in Deutschland sich ähnlich ist, sondern auch eine fast gleiche Beschaffenheit in allen übrigen Flötzgebirgen hat, erhellet aus den bekannt gewordenen Beschreibungen

bungen verschiedener derselben b). Ich will hier noch ein paar Flötzgebirge aus Schweden beyfügen. Auf der Insel Gottland, in dem Steinbruche Hamlakulan und fast allen übrigen Steingruben auf dieser Insel, siehet man folgende Schichten c):

land und Gottland.

1) Aur, welches eine mit weniger Dammerde bedeckte Schicht von grobem Seesande und kleinen Geschieben von Feld- und Kalksteinen ist; 8 Viertel mächtig.

2) Kalkhäll, 8 Viertel mächtig, ein etwas schieferich er bleicher aus unfühlbaren Körnern bestehender Kalkstein; aus welchem ehedem ein guter Kalk gebrannt worden.

3) Grushäll, 4 Viertel mächtig, welcher aus einem von dem rechten Kalkstein unterschiedenen Sandsteine bestehet; er ist trockner als der letztere, und springet schiefer, kann also nicht gebraucht werden.

4) Thon, 3 Viertel mächtig, welcher trocken ist, unter den Zähnen wie ein Mergel schmilzet, sich schiefert, und auf der Ablösung mit einem feinen Glimmer bestreuet ist, eben wie der vorige. Es sollte fast scheinen, als wenn jener aus diesem Thon erzeugt wäre, wenn dieser nicht von jenem abgesondert wäre, und denselben hier und da abschnitte.

5) Grushäll 1 Viertel, gleich No. 3. Auf dessen Ablösung zuweilen eine crusta pyriticosa gefunden wird, die doch nicht in den Stein hineingehet.

 6) Thon

b) Z. B. die Schichten zu Marly la Ville findet sich bis auf 100 Fuß tief beschrieben in des Herren Büffons allgemeinen Geschichte der Natur Th. I. S. 131 f. die Steinsalzflötze zu Wielingka und Bochina in Polen aber in dem hamb. Magaz. B. 4 und 6.

c) Linnäi Reise durch Oeland und Gottland, S. 285.

6) Thon 1 Viertel, gleich No. 4.

7) Grushäll 4 Viertel, gleich No. 3 und 5.

8) Thon 2 Viertel, wie No. 4 und 6.

9) Guter Sandstein 4 Viertel, welcher zum Gebrauch gut ist.

10) Thon ein paar Zoll, wie No. 4, 6 und 8.

11) Guter Sandstein wie No. 9. einige Ellen mächtig.

Die weitern Schichten haben von dem Ritter Linnäo nicht beobachtet werden können, weil die Arbeiter wegen des Wassers nicht weiter in die Teufe gehen. In der Alaungrube bey Möckelby auf der Insel Oeland zeigen sich folgende Schichten d):

1) Rasen und Dammerde, eine Queerhand hoch.
2) Schiefer ein Queerfinger.
3) Sandige Erde ½ Elle, deren oberster Rand wie Steinkohle aussiehet.
4) Schiefer ½ Viertelelle.
5) Stinkstein.
6) Schwärzlicher Schiefer ½ Viertelelle.
7) Stinkstein in Geschieben ½ Viertelelle.
8) Schiefer ein Queerfinger.
9) Stinkstein und etwas Kalk darunter.
10) Schiefer, und darinn hier und da Stinkstein.
11) Kalk bis zu dem Alaunerzte nieder, und darinn schwarze Nieren.
12) Guter schwarzer Alaunschiefer 6 Ellen tief.

§. 39.

Westgothländische Flötzgebirge.

Der Berg Kinnekulle in Westgothland, ist wegen seiner besondern Lage und Beschaffenheit einer der merkwürdigsten Orte in Schweden. Dieser Berg ist ein aus breiten und weitläuftigen Absätzen, oder

d) Ebendas. S. 89.

oder treppenweise liegenden Feldern, die so geräumig sind, daß sie ganze Kirchspiele in sich fassen können, auch mit angenehmen Wiesen, fruchtbaren Aeckern und schönen Wäldern bedeckt sind, bestehendes Flötzgebirge. Jeder Absatz bestehet aus besondern Bergarten, welche, wie die Absätze, beynahe horizontal um den Mittelpunct des Berges herumgehen, und von einander durch perpendiculäre Wände oder Klippen unterschieden sind, die den allerhöchsten Kirchen oder Schloßmauern ähnlich sind. Die Steinlagen dieses Bergs, welche sich viel weiter in die Höhe, als die fahlunische Grube in die Tiefe, erstrecken, indem der Berg 397 Ellen senkrechte Höhe, von der Wasserfläche des Wenersees an, hat, wurden bey der Untersuchung vom Herrn Ritter Linnäo e) folgender Gestalt befunden:

1) Die Sandsteinklippe, 450 Ellen breit und 41 Ellen mächtig; bestehet aus weißen etwas auf Gelb stoßendem Sandsteine, mit einer schwarzen oder röthlich gemischten Dammerde bedeckt. Diese Schicht erstreckt sich weit in den Wenersee hinein mit eben derselben Schiefe, welche sie über dem Wasser hat.

2) Die Klippe von dichtem Kalksteine (Limmsten) hat in der Länge 800 Ellen, und in der senkrechten Höhe 36. Der Kalkstein, welcher diese Schicht ausmacht, wird hier zur Verarbeitung gebrannt, und bestehet, nach der Eintheilung des Landmannes, aus dreyen Sorten; nämlich aus dem rechten Kalkstein, (Marmor Calx) welcher im Brennen einen guten Kalk giebt; aus Leberstein (Lefwersten, Cos calcaria), der im Brennen, wenn er durchhitzt ist, mit einen starken Knall in Stücken springt; und aus Stinkstein (Orsten, Bitumen suillum), der

e) Westgoth. Reise S. 26.

der parallel crystallisirt ist wie ein Salz. Oben auf dieser Schicht oder Klippe liegt ein schwarzer etwas kalkigter Schiefer (Kråkeberg, Schistus corvinus) welcher harte und feste strata formiret. Diese Klippe ist übrigens mit einer rothen Dammerde bedeckt, worinnen man oft schwarze Kießel findet.

3) Die Klippe von rothen schiefrigen Kalksteine, gleich dem Oeländischen, (Marmor campestre) ist 800 Ellen lang, und von drey Sorten: (a) Grön Griffelsten, ohngefähr ein paar Ellen dick. Oben auf diesem liegt (b) der sogenannte graue Tåljsten, aus welchem Fließen zu Fußböden gehauen werden, wie in Oeland; endlich liegt darauf (c) der rothe Tåljsten, der die äußerste Kante des vorigen ausmacht, und ihn nach außen zu umgiebt. Die Dammerde ist eine gute schwarze Erde, und oben darauf sind verschiedene Dörfer u. s. f. gebauet.

4) Eine aus knotigem Marmor, (Gorsten, Marmor nodosum) bestehende Klippe, beträgt in der Länge 600 Ellen, aber in der Mächtigkeit 77 Ellen. Der Stein ist ein grober knotiger Kalkstein, der weder zum Brennen noch zum Schleifen dienet.

5) Hierauf folgen steilere Anhöhen 600 Ellen lang, welche mit lauter runden Feldsteinen angefüllet sind.

6) Der vorerwähnte schwarze Schiefer in mächtigen Lagen (Schistus corvinus) 500 Ellen lang.

7) Die höchste Anhöhe, oder der Gipfel des Gebirges, von groben und harten Sandsteine, 862 Ellen lang, und im Perpendicul 243 Ellen; diese ist mit Tangelholze bedeckt.

Die

Die Schichten an dem Mösseberg, Ålleberg, und Billingen, in eben dieser Provinz, kommen durchgängig mit denen am Kinnekulle überein, so, daß wenn man die Steinlagen des letztern kennet, man gewisse Anleitung hat, was in jenen zu suchen sey. Kinnekulle besteht zu oberst aus Waake, darauf folgt eine dünne Lage Schiefer, hierauf eine hohe Lage Kalkstein, demnächst wiederum Schiefer mit Stinkstein vermischt, und endlich eine starke Lage Sandstein. Dergleichen Beschaffenheit hat es auch mit dem Billingen, Mösseberg, Olleberg, Hunneberg und Hall, welche zu oberst aus einer Waake mit magerer Dammerde bestehen; darunter liegt ein Schiefer; darauf kömmt der rothe Kalkstein, der sich ins Feld erstreckt, wie auf dem Kinnekulle bey Wästerplana; von dieser Art sind die schönen Wiesen um den Olleberg und Mösseberg rc. welche theils, wenn sie tiefe Dammerde haben, fruchtbarer, theils, wenn es ihnen daran fehlt, dürr und mager sind. Ja diese Schichten zeigen sich weiter als in Westgothland, denn der Omberg in Ostgothland und die hohen Berge bey Grenna haben eben dieselben Lagen, ja der Alfwar in Oeland, die Carlsinseln, Torsburg und Hoburg in Gothland, gehören eben dahin, nur mit dem Unterschiede, daß Oeland und Gothland nicht so hoch liegen, daß sie die obern strata von Kalkstein und Waake über sich haben könnten, sondern nur aus der rothen Kalkfließe bestehen, die den Gegenden um Medelplana und Klefwa beykömmt. Daß aber die Natur an allen diesen Orten gleichförmig sey, kann die öländische Landborg deutlich ausweisen, als deren Fuß ein mit Stinkstein vermengter Schiefer ist, wie man solches besonders an dem öländischen Alaunbruch sehen kann, welcher ebenfalls auf einem Sandsteine stehet, der dem flachen

Sand-

Sandsteinbruche bey Burswik auf Gothland gleich kömmt. Der Freyherr Sten. Bjelke hat dem Ritter Linnäo berichtet, daß ganz Esthland eine dergleichen Ebene, wie Refwa, Falbygden oder Wästerplana sey, und auch aus einer solchen rothen Kalksteinfließe bestehe; wie auch, daß dergleichen Schichten sich ebener Maaßen bey der Silbergrube Kongsbärg in Norwegen zeigen.

§. 40.

Wie ein Flötzgebirge zu untersuchen.

Diese Beyspiele werden vermuthlich hinreichend seyn, meine Leser zu überzeugen, daß die Bauart und innere Einrichtung in allen Flötzgebirgen sich ähnlich sey. Thon- und Kalkerde machen den Hauptgehalt aller Flötzgebirge aus; allein es ist solche auf mancherley Art mit Sande, groben Gestein, salzigen, brennbaren und metallischen Theilen vermischet; daher man sich weder durch die zufällige Farbe der Schichten, noch auch durch als Geschiebe zuweilen darinn liegende fremdartige Körper irre machen lassen darf. Noch weniger muß man sich an die Namen der Bergleute kehren, als welche einerley Sache an verschiedenen Orten auch mit verschiedenen Benennungen belegen. In verschiedenen der vorhin von einigen Flötzgebirgen beygebrachten Beyspielen, sind die Schichten nur nach einzelnen Gruben oder Gegenden angegeben worden. Allein wenn man ein ganzes Flötzgebirge gehörig untersuchen will: so reicht diese Bestimmung nicht hin; indem manche Schichten an einigen Orten zuweilen unterbrochen werden und dem Gebirge entfallen. Man thut daher besser, wenn man den ganzen Zusammenhang eines Flötzgebirges von dem Ganggebirge an, nach allen Seiten, bis dahin, wo es sich in das flache Land verläuft, untersucht. Man kann dabey entweder von dem flachen Lande anfangen, Schürfe zu werfen, und damit bis an das Ganggebirge

birge fortfahren, um alle Veränderungen des Gesteins gehörig beobachten zu können; oder man kann auch den Anfang bey dem Ganggebirge machen, wo sich die unterste Lage unmittelbar an das ursprüngliche Gebirge anlehnet, und da aufhöret, wo das Flötzgebirge in das flache Land ausgehet.

§. 41.

Unordentliche und zerrüttete Flötze.

Wenn ich oben gesagt habe, daß die Schichten derer Flötzgebirge fast horizontal fortzustreichen pflegten; so ist solches nur von demjenigen zu verstehen, was gemeiniglich und ordentlicher Weise zu geschehen pflegt. Denn sonst wird man in der Richtung der Schichten eine überaus große Abweichung und Abänderung antreffen, deren Ursachen wir in dem Folgenden aufsuchen werden. Die in der Ebene fortstreichenden Flötze, und diejenigen, welche die untern Lagen der Berge ausmachen, laufen gemeiniglich mit dem Horizonte parallel; die obern aber, sind, nach Maasgebung der verschiedenen Höhe der Berge bald mehr, bald weniger bogenförmig. In allen Fällen aber weichen die Flötze sehr oft von der ordentlichen Regel ab. Einige stehen auf dem Kopfe perpendiculär, oder stürzen sich; bey andern kommen Verkippungen und Wesel vor; zuweilen entfällt auch dem Flötzgebirge eine Schicht, die man aber wieder zu finden pflegt, wenn man sie weiter rückwärts suchet; anderer Zerrüttungen vorjetzt zu geschweigen. Als ein Beyspiel eines sehr zerrütteten und wider die ordentliche Regel gebaueten Flötzes will ich aus dem Herrn Lehmann e) die Schichten der Steinkohlenflötze bey Löbegin unweit Halle hersetzen, deren Unordnung sonderlich in den letzten Schichten merklich ist:

1) Die

e) Versuch einer Geschichte von Flötzgeb. S. 180.

	Lachter.	Zoll.
1) Die Dammerde, welche meistentheils mächtig ist	1.2	—
2) Unter derselben stehet der Leim, welcher, wie schon im vorigen bey denen Katzenthaler Schichten erwähnet worden, beschaffen ist	2.6	—
3) Hierauf folget der rothe Sand, so wie solcher bey Wettin befindlich	1.1½	—
4) Zeiget sich ein schwarzes, fettes, thonartiges Gestein, das Tagegebirge genannt	1½	—
5) Hierauf folget ein grauer Kalkstein, welcher gerieben stinket, doch nicht so arg, als der ordentliche Stinkstein. Er wird das graue Gestein genennet	1½	—
6) Alsdann wechseln in einer Lage mit einander graues kalkartiges Gestein mit weißen selenitischen Spathflecken. Dieses Gestein brauset mit Saurem, und wechselt mit einem rothen eisenschüßigen Gestein, worinne rother selenitischer Spath stecket, welcher aber nicht so stark mit Saurem brauset. Sie heißen dieses Gestein, aber unrecht, grau und rothe Kiesel	2.3	—
7) Hierauf folget ein graues Gestein, welches aus Thon und Kalk bestehet. Dieses ist sehr mächtig, doch nicht überall gleich, und also kann man nichts angeben. Sie heißen es das blaue feste Gestein.	—	—
8) Mit diesem wechselt oft ein rothes Gestein, wie sie es nennen, es siehet aber mehr grau aus, brauset mit dem		

Sauren

	Lachter.	Zoll.
Sauren heftig, und ist ein bloßes Kalkgebirge.	—	—
9) Der Wegweiser ist ein fetter, schiefriger mit Steinkohle durchfloßner schwarzer Letten, wie bey Wettin.	—	—
10) Das feste Hangende ist ein schwarzes Gestein	2-3	—
11) Das schlechte Hangende kommt mit dem vorigen größtentheils überein	$\frac{1}{8}$-$\frac{1}{4}$	—
12) In solchen liegen öfters Nieren von einer Kalkerde mit Schwefelkiese: dergleichen Nieren kommen überhaupt oft in Flötz-Schichten vor.	—	—
13) Die Dachkohle ist eine fette glänzende Art von Steinkohle, sie heissen solche auch die hangende Schaale.	—	—
14) Hierauf folget eine Schicht, welche sie Quarz nennen; es ist aber nichts weniger als Quarz, sondern ein selenitischer Spath, welcher bisweilen Kohlen bringt, bisweilen solche raubet u. abschneidet, er bricht oft auch in voriger Schicht	—	—
15) Die Kohle selbst ist eine fette Kohle, an welcher man deutlich genug ihre Erzeugung aus fetter Thonerde wahrnimmt	$\frac{5}{8}$	—
16) Die Schramberge sind ebenfalls noch eine Art von Kohlen	—	3-4
17) Eine liegende Schaale, ist auch noch Kohle, aber kaum mächtig	—	$\frac{1}{3}$
18) Das weiße Liegende ist ein graues Kalkgebirge und mächtig	$\frac{1}{2}$-$\frac{3}{4}$	—
19) Das blaue Gestein ist vielmehr eine schwarze, fette, schwere, glänzende Schiefer	$\frac{3}{4}$-3	—

Lachter. Zoll.

20) **Würfliches Gestein** ist ein weißgraues aus Thon und Kalk bestehendes Gebirge welches keilweise liegt. — —

21) **Keilweise liegendes Gestein** ist vielerley, bestehet theils aus bloßem Kalkstein, theils ist es ein Gemenge von Thon und Kalke: es giebt dessen wohl 6 bis 8terley Arten, und ist von Farbe grau; liegt wie der Name zeiget, keilweise. — —

§. 42.

Innerer Gehalt der Flötzgebirge.

1) Erdarten.

Was nun den Gehalt derer Flötzgebirge betrifft, so habe ich bereits vorhin gesagt, daß die Flötze dem größten Theile nach aus **Thon- und Kalkerden** bestehen; so, daß besonders die Kalkflötzgebirge in erstaunlicher Menge über dem ganzen Erdboden verbreitet sind. Da es aber von diesen Erden mehrere Arten giebt: so müssen wir solche besonders namhaft machen. Die gemeine graue und blaue **Thonerde** wird bey allen Flötzen am häufigsten angetroffen. Sie ist der Grund der Schiefer; sie ist das Verbindungsmittel, wodurch die verschiedenen Gesteinarten in den Flötzen mit einander verbunden werden; sie ist sogar häufig mit dem Kalkstein vermischt; sie scheinet vieles zu der Zeugung des Kochsalzes mit beyzutragen; sie ist endlich in den Flötzgebirgen die gewöhnlichste Metallmutter, in welcher die Metalle zwar nicht erzeuget, aber doch aus den zarten Dämpfen und Wassern wieder dargestellet werden. Die Thonerde unterscheidet hauptsächlich bey den Flötzen die Schichten von einander, und liebet auch auf dem flachen Lande die horizontale Lage. Viele Arten von bunten Erden, von fetten Bolarerden, von Tripel und Fullererden gehören gleichfalls hier-

hierher. Die sächsische Terra miraculosa, die gesiegelten Erden, die lemnische Erde; die blaue Erde von Eckersberge im Weisenfelsischen und in Schlesien u. s. f. brechen insgesammt flötzweise. Unter die auf diese Art auf dem Erdboden vertheilten Erdarten gehören ferner auch so viele Kalkerden, welche theils zu wirklichem Kalkstein geworden sind, theils als Kalkmergel schichtenweise unter der Erde liegen. Die Kreide, die Topferde, die Mondmilch, die Gypserde u. s. f. finden sich insgesammt in horizontalen Schichten.

§. 43.

2) Salze.

Von den verschiedenen Arten der Salze wird man nicht leicht eine finden, die nicht in Flötzen angetroffen werden sollte. Man könnte den Salpeter und Borax ausnehmen; allein es fehlet noch an zuverläßigen Nachrichten von der wahren Abkunft dieses gedoppelten Minerals in Indien in China, wo solches am häufigsten herkömmt. Was das Kochsalz betrifft, so ist merkwürdig, daß man allezeit in denen Gegenden, wo sich die Flötzgebirge nach dem flachen Lande zu verlaufen, folglich in ihrem Hangenden, Salzquellen findet. Man hat daher gegründete Ursache zu glauben, daß die Flötzgebirge und besonders die darinn steckenden Kalkgebirge vieles zur Erzeugung der Salzquellen beytragen. Vitriolsalz kann noch weniger in den Flötzgebirgen fehlen, weil, wie wir aus den Flötzschichten gesehen, überall Eisenerzt, ja selbst Schwefel und Vitriolkies, in Menge darinn brechen. Ja man findet den Vitriol deutlich genug, theils schon gediegen, auf den Kiesnieren, welche nicht selten auf Flötzen vorfallen, theils aber auch nach einer vorgegangenen Calcination. Gebrannte Schiefern, wenn sie eine Zeitlang liegen, und naß und wieder trocken werden, beschlagen daher mit Vitriol. Ferner er-

weisen sich auch die Steinkohlen mit Vitriol, wie denn auch die oft darinn verborgenen Kiese an deren geschwinden Verwitterung an freyer Luft Schuld sind. In den Schiefern findet sich dieses Mineral oft auch ohne Verwitterung, besonders an den sogenannten Kupferhiecken. Eben so findet sich dieses Salz auch in andern Flötzarten; z. B. in den Alaunerzten, wo es häufig genug angetroffen wird. Das Alaunerzt bricht, wie man weis, gemeiniglich flötzweise, es sey nun in einer besondern Erde, oder in Steinkohlen. Selbst das Erzt, woraus die römischen Alaunen gesotten werden, fallen flötzweise. Die warmen Bäder und Gesundbrunnen, welche gemeiniglich ein Mittelsalz geben, wird man mehrentheils auch in denen Gegenden antreffen, wo Flötzgebirge vorhanden sind.

§. 44.

3) Verbrennliche Mineralien.

Die brennbaren Körper sind größtentheils auch in denen Flötzgebirgen zu Hause. Der gewachsene Schwefel findet sich niemals anders als in Flötzschichten. Der Agtstein wird, wie die Erfahrung lehret, nicht selten in Flötzlagen angetroffen. **Boccone** führet gegrabenes **Bergöl** aus horizontalen Schichten bey **Viterbo**, **Parma**, **Sicilien** und andern Orten an. Ja es ist bekannt, daß aus der Alaunerde, besonders aus der sogenannten wilden, an verschiedenen Orten ein wahres **Petroleum** ausgezogen werden könne. Die **Naphtbrunnen** bey **Backu** quellen auch aus solchen horizontal liegenden Schichten hervor. Von den **Steinkohlen** ist es eine ausgemachte Sache, daß solche flötzweise brechen, sie mögen nun ordentliche **Steinkohlen**, oder sogenannte **braune Holzkohlen**, oder **Erdkohlen** seyn. Der Gagat gehöret gleichfalls mit zu dem Geschlecht der Steinkohlen, daher denn auch dieser flötzhaftig bricht, wie solches auch die Erfahrung

fahrung bestätiget. Hieher gehören auch diejenigen fetten Erden, welche, wenn sie am Feuer angezündet werden, brennen, und einen besondern Geruch von sich geben; dergleichen die Erde von Artern in Thüringen, die merseburgische wohlriechende Erde, die Geraer Erde u. s. f. gehören, welche insgesammt flötzweise brechen. Der Torf, dessen Lage jederzeit horizontal ist, gehöret auch zu den verbrennlichen Körpern aus dem Mineralreiche, welche flötzweise brechen; ob er gleich seinen Ursprung dem Pflanzenreiche zu verdanken hat.

§. 45.

4) Metalle.

Die Metalle werden, wie bekannt ist, in vollkommene und unvollkommene eingetheilet. Beyde bringet die Natur theils gediegen, theils vererzet hervor. Von dem Golde weis man, daß es niemals vererzet, sondern allezeit gediegen in seiner Mutter lieget; allein man hat dasselbe noch niemals in Flötzgebirgen gefunden, sondern es ist, wie bereits oben bemerket worden, den Ganggebirgen allein eigen. Silber ist dann und wann in zarten Blättgen und als Haarsilber auf Schiefern gefunden worden; doch das ist allemal eine Seltenheit. Gediegenes Kupfer ist auf Schiefern desto mehr bekannt, und ist dessen Gestalt mehrentheils haarig. Vom Zinn weis man, daß es als von der Natur ohne Feuer hervorgebracht, nicht existiret; mit dem Bley ist es ebenfalls noch zweifelhaft, und gediegen Eisen ist auf Flötzen auch noch nicht erhöret worden, da es ohnedem eine große Seltenheit ist. Unter den unvollkommenen oder Halbmetallen bemerken wir zuerst das Quecksilber. Dieses findet sich in einem flötzartig liegenden fetten Letten in Hydria, und wird Jungfernquecksilber genannt. Bey Creutzenach in der Pfalz findet es sich ebenfalls ganz rein und laufend in einem flötzschiefrigen Ge-

 steine.

steine. Wismuth wird weder auf Gang- noch Flötzgebirgen rein und gediegen gefunden; eben so wenig findet man den Arsenik in weißer crystallinischer Gestalt in Flötzen; als Operment aber bricht er in Ungarn und Servien. Kobold, Spießglas und Zink kommen gleichfalls nicht in reiner und regulinischer Gestalt in Flötzen vor.

Was die vererzten Metalle betrifft, so ist bereits oben bemerket worden, daß das Gold dabey nicht in Erwägung kommt. Silber findet sich noch eher und häufiger in denen Schiefern, doch nicht in so reichen Erzten, als auf denen Ganggebirgen; daher man in den Schiefern vergeblich Glaserzt, Rothgülden, Gänseköthiges, Hornerzt, Federerzt und derbes Weißgülden sucht. Hingegen findet sich bey denen Schiefern dann und wann ein zart eingesprengtes Fahlerzt. Gilben finden sich auch auf Schiefern, aber sie sind im Silbergehalt sehr arm und eisenschüßig. Sehr zart eingesprengtes Weißgülden wird auch, aber sehr selten wahrgenommen. Silberröthe ist ehedem auf den reichen Schiefern bey Rothenburg angetroffen worden, und die sogenannten Kornähren, welche am Gehalt sehr reich siud, sind den Schiefern allein eigen, und werden in Ganggebirgen nicht angetroffen. Mehrere Arten von Silbererzten finden sich in Schiefern nicht in derber Gestalt, sondern aller andrer Silbergehalt steckt in zart eingesprengten Geschicken. Die Steinkohlen sind auch nicht allemal leer von Silber, ob dergleichen zwar nicht so häufig gefunden werden. Das Kupfer ist dasjenige Metall, welches sich in Flötzgebirgen am häufigsten findet. Sein Erzt, unter dessen Gestalt es gemeiniglich darinn vorkommt, ist theils ein gelbes Kupfererzt, welches die Schiefern als dünne Schnürchen durchsetzet, theils ist solches so zart eingesprengt,

gesprengt, daß man es kaum mit guten Vergrößerungsgläsern erkennen kann. Bisweilen kommt es als ein Kupfergrün zum Vorschein, da es denn bald auf den Schiefern, bald in ihrem blättrigen Gewebe, bald als Hiecken, oder als kleine blau und grün beschlagene Kupferkiesnieren in dem Gestein eingesprenget ist. Nicht selten findet sich bey Flötzen auch der sogenannte Kupfernickel. Auf denen Wechseln von Spath kommt oft ein ganz weißes Kupfererzt vor, welches einem lichten Kobolde ganz ähnlich siehet; dagegen von Kupferglaserzt, Fahlerzte und derbem grünem Atlaserzte nichts leicht auf Flötzen vorkommt. Oft findet sich auf Schiefern ein angeflogenes Grün, welches aber sehr wenig Kupfer hält, und nur ein mit Kupfer tingirter selenitischer Spath ist. Ein hochblauer Beschlag hält auch wenig Kupfer, zeigt sich im Schmelzen aber desto eisenschüßiger. Auch die Steinkohlen sind nicht leer an Kupfer, wie denn die von Hartha bey Chemnitz an die 30 bis 36 Pf. im Centner halten. Zinn ist dagegen das seltenste Metall auf Flötzen; Bley aber ist etwas bekannter, indem man solches als Glanz, theils in den Schiefern eingesprengt, theils, aber sehr selten, auch bey Steinkohlen findet. In den flötzweise liegenden Schichten des Galmeyes kommt es häufig vor, wo auch das weiße Bleyerzt bricht. Das Eisen, dieses fast allgemeine Metall, zeigt seine Erzte unter verschiedenen Gestalten auch bey den Flötzen. An vielen Orten findet man gleich unter dem Rasen und der Dammerde ganze Schichten und Flötze von Eisenstein anstehen, von welchen merkwürdig ist, daß, wenn sie auch ausgegraben worden, solche mit der Zeit dennoch wieder nachwachsen. Selbst das Rothe Liegende unter den Flötzen hat seine rothe Farbe dem Eisen zu verdanken, und in den Flötzschichten selbst fallen nicht selten

Nester und Geschiebe von Eisenstein vor. Von den vererzten Halbmetallen zeiget sich zuerst an Queckſilbererzten der Zinober. Dieser bricht nicht selten auf Flötzen, obgleich in eigenen Schichten. Spießglas ist, so viel man weis, noch nicht auf Flötzen gefunden worden. Wismuth und Kobold findet sich öfter, sonderlich auf den sogenannten Wechseln, als welche die eigentliche Lage des Kobolds auf Flötzen sind. Der Galmey endlich lässet sich auch oft flötzweise sehen.

§. 46.

Wie die Metalle in die Flötzgebirge gekommen.

Aus dem, was bisher gesagt worden, erhellet, daß die Flötzgebirge nicht ganz ungeschickt sind, Metallmütter abzugeben, ob gleich die Erzte in denselben nur als etwas zufälliges angesehen werden können, und allem Vermuthen nach nur erst aus den Ganggebirgen in dieselben gekommen sind. Wir haben oben gesehen, daß die Flötzgebirge allemal an die Ganggebirge anschieben; man bemerket ferner, daß unter den erstern nur diejenigen, welche den ursprünglichen Gebirgen nahe liegen, Metalle bey sich führen, und daß man solche vergeblich auf dem ebenen Lande, und in den obersten dahin auslaufenden Flötzen suchet. Hierzu kommt noch, daß die Farben der Schichten, Metalle und Mineralien, besonders aber der Schiefer, mit denen von dem nächsten Ganggebirge so weit übereinkommen, daß man den Grund von dem Daseyn jener in diesem suchen muß; wie auch, daß die Metalle auf den Flötzen nie wieder nachwachsen, wie in den Ganggebirgen. Wenn man alle diese Umstände zusammen nimmt, so wird sehr wahrscheinlich, daß die Bestandtheile der Metalle und Erzte erst durch das Wasser aus den Klüften der Grundgebirge aus, und bey dem Entstehen der Flötze mit in sie hinein geführet worden, wo sie sich mit den dazu bequemen

Erden,

Erden, besonders aber dem Thon und den Steinen verbunden haben, oder zu Erzt geworden sind. Die Natur ist auf den in den ursprünglichen Bergen befindlichen Gängen unaufhörlich mit Auflösen, Zusammensetzen und Verändern beschäfftiget, so lange sie nicht durch einen allzuheftigen Beytritt der äußern Luft und Wasser in ihrer Arbeit gestöret wird. Die hin und her auf den Klüften streichenden Wetter, die unterirdischen Grubenwasser lösen Körper auf, führen solche anderwärts hin, verbinden solche mit andern Körpern und verändern dadurch ihre Gestalt, ihre Bestandtheile, ihren Gehalt und ursprüngliche Mischung. Es ist daher begreiflich, daß die metallischen und mineralischen Wetter bey der Entstehung der Flötze in ihre neuentstandenen Schichten übergegangen und daselbst in dem dazu bequemen Thon wieder körperlich geworden. Man findet daher auch, daß Metalle, welche weniger ein klüftiges Gebirge, als vielmehr ein gedrungenes Gebirge lieben, die nahe gelegenen Flötze nicht so leicht mit ihrem Metall anschwängern; wohin die Zwitterstöcke gehören, als wo das darauf brechende Erzt gemeiniglich mit heftigem Feuersetzen gezwungen werden muß, und dem selbst Wasser und Wetter nichts anhaben können.

§. 47.

5) Steinarten in den Flötzgebirgen.

Wir kommen endlich auf die in den Flötzgebirgen brechenden Steinarten. Ich will mich nicht bey den glasartigen Steinen und besonders bey den sogenannten edlen Steinen aufhalten. Von den orientalischen weiß man noch immer nicht recht, in was für einer Mutter sie liegen, und in unsern Flötzschichten sucht man sie vergebens. Desto größer ist hingegen die Anzahl der thon- und kalkartigen Steine, als deren Bestandtheile mit den in den Flötzen hauptsächlich vorhandenen Thon- und Kalk-

erden überein kommen. Unter den Kalksteinen findet sich eine große Verschiedenheit. Der gemeine Kalkstein bricht ordentlich in horizontalen Lagen, und macht oft ganze Berge aus. Hieher gehören auch die Marmorarten, welche ebenfalls eine Art von Kalkstein sind, und allezeit in flözartigen Schichten brechen. Eben so verhält es sich auch mit dem Sandstein, der so wie der Kalkstein und Marmor in horizontalen Bänken anstehet. Von dem Alabaster und Gypsstein zeugen so viele Alabaster- und Gypsspathbrüche, deren Schichten ebenfalls horizontal liegen. Auch der Serpentinstein bricht in horizontalen Lagen. Dererjenigen verschiedenen aus Thonerde, Kalk und Sand vermischten Schichten nicht zu gedenken, die bey Erzählung der Flözschichten bereits angeführet worden. Auch der Topfstein und Sinter ist mit seinen Arten bey Flözgebirgen nichts seltenes, zumal da derselbe sein Daseyn der Thon- und Kalkerde zu verdanken hat. Von denen als Geschiebe in Flözen liegenden Steinarten kommt der Agat, Horn- und Feuerstein und Chalcedonier in Betrachtung; ob man gleich noch zweifeln kann, daß sie darinn erzeuget worden.

§. 48.

Versteinerungen.

Allein das Merkwürdigste, was uns das Steinreich in denen Flözen liefert, ist die ungeheure Menge von Versteinerungen, welche in allen Flözgebirgen angetroffen werden, und die unstreitigsten Urkunden in der Naturgeschichte unsers Erdbodens abgeben. Es ist hier der Ort noch nicht, umständlich davon zu reden; indessen will ich doch mit wenig Worten anzeigen, was man von dieser Art in den Flözen zu suchen hat. Ueberhaupt will ich zuerst anmerken, daß diese Versteinerungen nicht in allen Steinarten angetroffen werden. In dem gemeinen

Kalk-

Kalkstein, in den Marmorarten und Schiefern kommen sie in großer Menge, in dem Horn- und Sandsteinen nicht selten vor; in dem Leimenstein und Mergelschichten sind sie mehrentheils verwittert; allein in den Quarz- Spath- Felsen- Wacken- Porphyr- und Granitarten wird man sie vergebens suchen. Was nun insbesondere die verschiedenen Arten von Versteinerungen betrifft, die uns die Flötzgebirge liefern: so gehören dahin 1) von **Landthieren**, die versteinerten Knochen, deren sich in den Flötzen viele Arten finden, und oft von solchen Thieren, die aus ganz andern Welttheilen dahin geführet seyn müssen. Dergleichen sind die versteinerten Ueberreste von Elephanten, vom Einhorne u. s. f. Man findet deren zuweilen auch von Menschen, obgleich seltener in Flötzen, und gemeiniglich mehr in großen Höhlen der Ganggebirge. Einige dieser thierischen Theile sind vollkommen versteinert, andere sind verweset, und haben ihre Gestalt zuvor dem Gestein eingedruckt. 2) Von **Schnecken, Muscheln** und andern Schaalthieren ist eine so ungeheure Menge versteinert worden, daß fast unsere ganze jetzige Erdfläche aus Gräbern ehemaliger Bewohner des Meeres bestehet. In den Kalkgebirgen finden sich ganze Lagen von versteinerten Muscheln und Schnecken. Man wird nicht leicht eine Marmorart finden, die nicht einen großen Theil ihrer schönen Flecken dergleichen versteinerten Seethieren zu verdanken haben sollte. Fische finden sich nur in Abdrücken, und zwar nicht leicht anders als auf Schiefern. 3) Eben so verhält es sich zum Theil mit dem in das Mineralreich übergangenen Pflanzenreiche. Man findet eine Menge versteinerter Hölzer schichtweise und horizontal liegend, welche theils zu Agat, theils zu einem Kalkstein, theils aber auch zu einem Eisenstein geworden sind. Hieher gehören auch die vielen

len Arten von Corallengewächsen und Seepflanzen, die man im Marmor häufig genug antrifft. Die braunen Holzkohlen finden sich nicht selten in solchen horizontalen Schichten und Flötzen in ziemlicher Tiefe. Ja ganze Bäume sind theils versteinert, theils mit einem balsamischen Erdharze durchflossen, theils gar durch Kies und andern Mineralien mineralisiret worden. Von Kräutern sind vornehmlich die Abdrücke derselben, und besonders auf Schiefern bekannt. Es ist merkwürdig, daß man die Abdrücke von Kräutern und Blumen gemeiniglich nur in den Schieferschichten, um und bey denen Steinkohlen; Fische hingegen ordentlicher Weise bey denen Kupferschiefern findet. Sonst kann man vorläufig auch noch dieses bemerken, daß die noch vorhandenen Schaalthiere sich mehrentheils gleich unter der Oberfläche des Erdbodens in den Kalkstein- und Thonschichten befinden, und nur in eine mäßige Teufe fortsetzen. Die in den Mergelschichten verwitterten liegen tiefer, sind älter, und müssen schon lange vor jener Erzeugung da gewesen seyn. Die versteinerten Fische, Landthiere und Hölzer liegen noch tiefer, die Kräuter Abdrücke am allertiefsten, wie man denn dergleichen noch in einer Teufe von 1440 Fuß angetroffen hat.

§. 49.

Wie die Flötzgebirge entstanden.

Hieraus kann man sich nun schon einigermaßen einen deutlichen Begriff von der Art und Weise machen, wie diese Flötzgebirge entstanden sind. Wir können diesen Gegenstand hier zwar noch nicht hinlänglich entwickeln, weil wir zuvor den Grund des Meeres untersuchen und einige andere Umstände bey unserm Erdboden in Betrachtung ziehen müssen. Indessen überzeugen uns doch alle Umstände, die wir bisher von den Flötzgebirgen bemerket haben, daß sie später entstanden sind, als die Ganggebirge, und

und folglich jünger sind als diese; daher wir völlig Recht gehabt haben, die Ganggebirge wenigstens in Ansehung der Flötze, ursprüngliche Gebirge zu nennen. Es ergiebt sich ferner, daß die Flötzen größtentheils aus Thon- und Kalkerden bestehen, welche mit einer Menge animalischer und vegetabilischer Theile vermischt sind; ja in der Masse des Kalksteins selbst findet sich eine Menge von Thiertheilen, welches aus dem flüchtigen Salze und brenstigem Oele erhellet, welches man bey dem Brennen desselben verspüret; woraus denn folget, daß diese Gebirge erst gebauet worden, da die Welt, und vielleicht schon lange Zeit, mit allen Arten von Thieren und Pflanzen bevölkert war. Die in der größten Teufe in den untersten Lagen dieser Flötze befindlichen Kräuter- und Blumenabdrücke, wie auch versteinerten Hölzer und Ueberreste der Landthiere belehnen uns, daß vor dem Bau der Flötzgebirge hier eine trockene und bewohnte Erdfläche gewesen, die einer Menge von Landthieren zum Aufenthalt gedienet; aber durch eine plötzliche Fluth überschwemmet worden, deren Strom und übrige Umstände sich sogar, wie wir an seinem Orte sehen werden, muthmaßlich angeben lassen. Aus den Schichten unserer Gebirge, aus denen Lagen von Schaalthieren, welche sehr ordentlich, und größtentheils nach ihren Geschlechtern und Arten, nesterweise darinnen angetroffen werden, aus der Uebereinstimmung ihrer Bauart mit dem, was noch täglich auf dem Boden des Meeres vorgehet, und aus vielen andern Umständen, deren ich zum Theil im folgenden erwähnen werde, werden wir ferner auf eine unstreitige Art überzeuget, daß diese Gebirge in einem bald ruhigen, bald bewegten und stürmischen Meerwasser erbauet worden, und theils als ein Niederschlag verschiedener Materien aus demselben, theils als ein

Anbau

Anbau der Schaalthiere anzusehen sind, der nicht zu einer und eben derselben Zeit geschehen können, sondern nothwendig eine lange Reihe von Jahren nöthig gehabt. Die einzelnen anfänglich weichen Lagen sind nachmals, nach dem darüber geschehenen Anbau neuer Lagen, theils schon unter dem Meereswasser erhärtet und versteinert worden, theils aber ist solches erst nachmals geschehen, da das Meer diese Gebirge verlassen, da solche durch Wind, Luft und Sonne ausgetrocknet worden. Es erhellet solches nicht nur daraus, daß jede Lage ihre eigene Ablösung bekommen, sondern auch bey den senkrechten Rissen und Spalten, welche nachmals von der Natur entweder mit Erzen oder mit andern zur Empfängniß der Metalle und Mineralien nicht geschickten Erd- und Steinarten ausgefüllet worden. In den mit vielem Kalkspath durch und durch versehenen Kalksteinen findet man indessen diese Risse nicht so häufig, und in den Gypsflötzen noch seltener, ja oft gar nicht. Ich werde mich bemühen, alle diese Umstände in dem Folgenden noch deutlicher zu machen; hier ists genug sie kürzlich mit wenig Worten angeführet zu haben.

§. 50.

Zufällige Berge.

Die zufälligen Berge sind endlich die letzte Art unter den auf der Oberfläche unsers Erdbodens befindlichen Bergen. Sie unterscheiden sich von den beyden andern Arten sowohl durch ihre geringere Höhe, als auch und zwar vornehmlich durch ihren unordentlichen und höchst verworrenen Bau, der uns in ihnen nichts als Schutthaufen einer zufälligen aber sehr gewaltigen Veränderung der Oberfläche, wenigstens eines Theils derselben sehen lässet. Sie können durch verschiedene Ursachen entstehen. Unterirdische Feuer, feuerspeyende Berge, und vornehmlich große und lang anhaltende Wasserfluthen haben

haben an ihrem Ursprunge den größten Antheil. Nach Maasgebung dieser verschiedenen Ursachen ist auch ihr innerer Gehalt verschieden. Die aus einer oft sehr großen Menge abgeründeter Steinarten bestehende Grieslagen, die Thon und Leimenschichten, die sich an die Seiten der Flötzgebirge angelegt haben und verschiedene Muschelberge, deren Inneres weder Ordnung noch Einförmigkeit zeiget, sind großen und lange daurenden Ueberschwemmungen zuzuschreiben. Findet man hingegen in den Bergen Geschütte von Asche, Bimbstein, Schlacken, verglasten und geschmolzenen Steinen und Metallen, so kann man sicher schließen, daß sie Ueberbleibsel eines da gewesenen feuerspeyenden Berges sind, welche nicht nur solche zufällige Berge, sondern oft ganze Inseln zum Vorschein gebracht haben, wovon ich alsdann ein mehrers sagen werde, wenn ich erst von den Veränderungen der Oberfläche des Erdbodens handeln kann. Von der erstern Art findet man in unsern Gegenden allenthalben solche durch eine ehemalige große Ueberschwemmung zusammen getriebene Gries- Leimen- Muschel- und Topfhügel. Selbst manche Lagen an und um den Flötzgebirgen muß man als Wirkungen einer solchen gewaltsamen und unordentlich wirkenden Ursache ansehen. Die von unterirdischen Bränden und feuerspeyenden Grüften verursachten Hügel aber, sind in denen Gegenden häufiger, die von solchen Entzündungen häufiger und heftiger geplaget zu seyn pflegen, als die unsrigen.

§. 51.

Wie der Gehalt eines Gebirges zu beurtheilen ist.

Ehe ich diesen Gegenstand völlig verlasse, will ich noch mit wenig Worten anzeigen, wie man den innern Gehalt eines Gebirges zu beurtheilen pfleget. In dem vorigen ist bereits bemerket worden, was für Metalle und Erzte man in den Ganggebirgen,

und

und was für welche man in den Flötzen antreffe. Weis man nun, zu welcher Art ein zu beurtheilendes Gebirge zu rechnen ist, so wird man auch leicht bestimmen können, was man sich von demselben mit Grunde zu versprechen habe oder nicht. Indessen haben die Bergverständigen noch verschiedene andere Anmerkungen gemacht, deren Richtigkeit sich doch aus der allgemeinen Betrachtung des innern Baues der Gebirge gar leicht begreifen lässet. Je unvermerkter ein ganzes Gebirge, in Ansehung seiner Höhe steiget, bis es den Namen eines hohen Gebirges verdienet; desto hoffnungsvoller ist es, und wird ein sanftes Gebirge genannt; denn je mehr es mit seinem Steigen Raum einnimmt, desto mehr Gänge sind daselbst zu vermuthen, und desto länger können diese in ihrem Streichen gut thun; welches besonders von schwebenden Gängen und Flötzen gilt. Dagegen ist ein pralliges Gebirge, das schnell steiget und fällt, nicht wohl bauwürdig, und bestehet meistens aus wildem unmetallischem Gesteine. Bey der bergmännischen Beurtheilung eines Gebirges, hat man ferner noch 1) in Absicht der Lage desselben zu bemerken, ob es den ganzen Tag über von der Sonne gehörig beschienen werden könne; die durch ihre langanhaltende Wärme auch in die verschlossensten Körper der Erde wirket. Die Erfahrung lehret, daß das **Gold** warme Gegenden liebe; wie man an **Guinea**, **Mexico**, **Peru**, **Chili**, **Ungarn** ꝛc. siehet. In **Peru** sind die Gänge die reichsten, welche gegen Mitternacht und Mittag, auf der mitternächtigen Seite des Gebirges streichen: nächst diesen diejenigen, welche gegen Mitternacht und Mittag, an der mittäglichen Seite des Gebirges, ihr Streichen haben; doch streichen auch an unterschiedlichen Orten reiche Erzgänge gegen Morgen und Abend. Das **Zinn** scheinet nur in einer ge-

mäßig-

mäßigten Gegend gezeuget zu werden. Silber, Kupfer, Bley und Eisen können bey ihrer Erzeugung mehrere Kälte vertragen. 2) Hat man auf die Farbe des Grundes und Bodens Achtung zu geben, aus welcher man Vermuthung auf Erztgänge machen kann; indem die Erde von den metallischen Ausdämpfungen mit verschiedenen glänzenden Farben versehen wird. 3) Ob es hier und da nasse, und vom Schnee befreyte Flecken, kleinere und weniger lebhaft gefärbte Gewächse auf dem Gebirge gebe; weil diese eine Anzeigung der darunter befindlichen Klüfte zu seyn pflegen; endlich 4) wie die vorbeylaufenden, oder aus dem Gebirge selbst kommenden Wasser beschaffen seyn, z. B. ob sie mineralisch seyn, und was für Metall in ihren Erden angetroffen werde; weil man daraus, mit ziemlicher Gewißheit, auf das Gebirge selbst schließen kann. Es muß deswegen genau beobachtet werden, wie weit die metallischen Anweisungen in demselben gehen; denn wo sie bey dem Aufsteigen aufhören, da ist der Gang zu vermuthen f).

§. 52.

Nutzen der Berge.

Da die Natur, oder vielmehr der Schöpfer derselben, alles, wenn es auch noch so zufällig zu seyn scheinen sollte, zum Nutzen und Vortheil des Ganzen anzuwenden pfleget: so lässet sich solches auch von den Bergen behaupten, von welcher Art sie auch seyn mögen. Diese, sonderlich aber die Ganggebirge, geben dem Erdboden eine gewisse Festigkeit; sie sind Pfeiler der Erde, und tragen zu dem Gleichgewich-

f) Herrn Baumers Naturgesch. des Mineralreichs, Th. I. S. 514.

gewichte und der gleichförmigen Bewegung derselben um ihre Axe vielleicht auch das Ihrige bey. Da die Berge merkliche Erhebungen des Erdbodens sind; so würden in ihrer Abwesenheit, alle Puncte der Oberfläche derselben von ihrem Mittelpuncte gleich weit entfernet seyn; das Wasser würde alsdann, in Ermangelung eines tiefern Ortes, auf den Flächen stehen bleiben, und, statt den Pflanzen in gehöriger Menge zum Wachsthum zu dienen, die meisten Arten derselben durch seinen nachtheiligen Ueberfluß verderben. Da sowohl bey starkem Regen, als nach schneller Schmelzung des Schnees, sich eine große Menge Wassers aus den gebirgigen Gegenden gegen die niedrigen Oerter ergießet; so würde das Wasser, durch sein zu schnelles Austreten in die Ebenen größern Schaden anrichten, wenn die Bäche und Flüsse nicht durch eine geraume Weite von den Bergen eingeschlossen wären; wodurch das Wasser Zeit gewinnt, sich nach und nach, durch Verlaufung in größere Flüsse, Ströme und das Meer, durch das Einziehen in den Erdboden, und Ausdünstung seiner Oberfläche, zu vermindern. Wenn die Winde an die hohen Gebirge anprallen; so wird ihre Gewalt dadurch dergestalt gebrochen: daß sie theils zurück prallen, theils eine andere Richtung erhalten müssen. Wenn die Richtung des Windes also beschaffen ist, daß er sich in die tiefen Thäler hoher Gebirge hineindrängen kann; so wird er dadurch zusammen gepreßt, seine Schnellkraft, und also auch seine Gewalt, und die davon abhängenden Wirkungen vermehrt. Es hat damit eben die Beschaffenheit, als wie mit dem Wasser in den Strömen, welches an den breiten Gegenden derselben sanfte fließet, und dagegen an denen, wo das Wasser zu beyden Seiten durch Berge, oder durch

Wasser-

Wassergebäude in die Enge gebracht wird, schneller fließet, und überhaupt mit vermehrten Kräften wirket; zumal, wenn eine merklich abhangende Grundfläche dazu kommt. Wenn auch ein Theil der warmen Winde über hohe Gebirge streichet; so verliehren sie dadurch ihre Wärme, und sind darnach im Stande die Luft auf der entgegen gesetzten Seite des Gebirges auch abzukühlen, und also die Sommerhitze erträglicher zu machen. Durch die Zurückprallung der Sonnenstrahlen von den Bergen wird die Wärme in den Thälern sehr stark vermehret, und eben dadurch, mit der dazu kommenden Feuchtigkeit, das Wachsthum der Pflanzen gar sehr befördert. Zufälliger Weise kann es ihnen auch nachtheilig seyn; denn wenn sie von der Frühlingswärme zu bald herausgelocket werden, und darnach die kalten und zusammen gepreßten Ostwinde die Thäler durchstreichen, so gehet auch vieles, besonders die Baumblüthen, auf einmal durch den Frost wieder verlohren; welches man an den Bergen selbst so leicht nicht zu besorgen hat; weil daselbst, als an einem kältern Orte, alles später, oder im hohen Frühjahre erst herausrücket; da man so leicht keine Fröste mehr zu besorgen hat. Da ferner die Berge einen unleugbaren Einfluß in die Witterung haben, und diese große Veränderung in den Gesundheitsumständen der Menschen hervorbringt; so kann man wohl behaupten, daß die Berge, durch Erzeugung der Wolken und Winde, durch die Richtung derselben, und durch die Abkühlung der Luft, einen mittelbaren Einfluß in die Gesundheit der Menschen haben. Die Einwohner hoher Gegenden befinden sich, bey ihrer reinen Luft, gesundem Wasser und Speisen, viel besser, als die in niedrigen, besonders sumpfigen Gegenden, und wenn diese nicht durch

Winde gereiniget würden; so würde es daselbst noch mehrere, von unreiner Luft und von feuchter und warmer Witterung abhangende Krankheiten geben. Die Schweitzer, Savojarden und andere Einwohner hoher Gegenden bestätigen diese Wahrheit; da sie in niedrigen Ländern, wenn sie sich daselbst lange aufhalten müssen, erkranken. Die Abwechselung der Berge, Thäler und Ebenen, machen mit ihren Wäldern, Wiesen, Aeckern, Quellen, Bächen, Flüssen und Seen solche angenehme Gegenden, die man nimmermehr von bloßen Ebenen zu erwarten hätte. Wie kurz würde auch nicht unsere Aussicht in bloßen Flächen seyn? da wir im Gegentheil von hohen Bergen oft ganze Länder mit entzückendem Vergnügen übersehen können; jezo nichts von den vielen Mineralien, Pflanzen, Thieren und andern Bequemlichkeiten zu gedenken, deren das menschliche Geschlecht entbehren müßte, wenn der Schöpfer den Erdboden nicht mit dieser majestätischen Zierde versehen hätte g).

§. 53.

Von den Thälern.

Wo Berge sind, da sind auch Thäler, besonders aber unterscheiden sich die Ganggebirge, durch die tiefen und jähen Thäler, welche sie um und neben sich haben, und oft bis zu Abgründen hinabsteigen. Viele dieser Thäler sind durch allerley Veränderungen der Oberfläche des Erdbodens, davon ich in der Folge reden werde, noch weiter zerrissen und zu derjenigen Tiefe gebracht worden, die wir jezt an ihnen bewundern; andere sind erhöhet und mit allerley ihnen nicht eigenthüm-

g) S. Herrn **E. Bertrands** Essai sur les Usages des Montagnes. Zürich 1754. gr. 8.

thümlichen Materien wenigstens zum Theil ausgefüllet worden, alle aber leiden noch täglich mancherley Veränderungen, die ich an ihrem Orte bemerken werde. Da die Flötzgebirge weder so hoch sind, als die ursprünglichen Gebirge, noch auch so jähe aufsteigen, so ist auch leicht begreiflich, daß ihre Thäler weder so tief noch so jähe seyn können, als bey jenen. Weil sich aber hier den Augen eines Naturforschers eben nicht viel Erhebliches darstellet, so wollen wir uns auch hier nicht länger bey diesem Gegenstande aufhalten.

* *

Die dritte Abtheilung

Naturgeschichte der auf dem festen Lande befindlichen Wasser.

Inhalt.

§. 94.

§. 54.

Allgemeine Betrachtung des Wassers.

Wir haben bisher die festen Theile von der Oberfläche unsers Erdbodens überhaupt betrachtet, und dabey unsere Augen vornehmlich auf die merklichen Erhöhungen desselben gerichtet, deren innerer Bau und Gehalt uns eine geraume Zeit aufgehalten hat. Wir müssen nunmehr auch den flüßigen Theilen desselben einige Aufmerksamkeit widmen, und auch bey diesen den wunderbaren Mechanismum der Natur betrachten und bewundern; jedoch werde ich hier nur von denen auf dem festen Lande befindlichen Wassern handeln, und der Betrachtung des Meeres, dieses großen und allgemeinen Wasserbehältnisses, eine besondere Abtheilung widmen. Die Naturforscher haben uns verschiedene Erklärungen von dem Wasser gegeben, mit deren Anführung und Beurtheilung ich mich nicht aufhalten will. Es ist genug, wenn ich anmerke, daß wir hier durch das Wasser denjenigen flüßigen Körper verstehen, welcher sich in dem Dunstkreise des Erdbodens sammlet, aus demselben auf diesen wieder herabtreufelt, alsdann aus den Quellen hervorbricht, und sich endlich durch die Flüsse in das Meer ergießet. Da dieser Körper flüßig ist, so glaubet man, daß seine Theile rund sind, und daher unter allen übrigen Körpern den wenigsten Zusammenhang haben. Elastisch ist dieser Körper

gleichfalls nicht, wohl aber durchsichtig, sehr porös, und mit der Luft erfüllet, auch fast niemals ganz rein. Die runde Figur seiner Theile wird aus der beständigen Bewegung des Wassers wahrscheinlich, wozu diese Figur am bequemsten ist. Daß es aber nicht nur Zwischenräume habe, sondern solche auch von verschiedener Figur sind, erhellet daraus, daß es verschiedene Körper theils ganz, theils aber nur zum Theil auflöset, und wenn es schon eine Art von Körpern in sich genommen hat, dennoch auch noch andere in sich nehmen kann. In seinem natürlichen Zustande, hat das Wasser weder Geruch noch Geschmack; durch die Wärme wird es in Dünste verwandelt, und alsdann kann es sehr große Dinge thun. Vermöge seiner klebrigen Theile trägt es vieles zu der Verbindung und dem Wachsthum aller Körper mit bey, und ist nebst dem Feuer und der Luft in den dreyen Reichen der Natur ein unentbehrliches Auflösungs- und Zuführungsmittel der Bestandtheile der übrigen Körper. Je weniger fremde und feuerbeständige Theile es bey sich hat, desto leichter ist es, und um so viel tiefer sinket die Wasserwaage in dasselbe hinein. Je mehr fremde und feste Theile aber es enthält, desto schwerer ist es, und desto weniger kann die Wasserwaage darin sinken h).

§. 55.

h) Das Wasserreich hat Waller in seiner Hydrologia zuerst in einige Ordnung gebracht, welche 1748 zu Stockholm in schwedischer Sprache herausgekommen, nachmals aber 1751 von Herren Prof. Denso in das Deutsche übersetzt ist. Nach ihm hat auch Herr Cartheuser in seinen Rudimentis Hydrologiae systematicae, Frankf. 1758 dieses Reich bearbeitet.

§. 55.

Einthei-lung der-selben.

Man pfleget die auf dem festen Lande befindlichen Wasser nach ihrem verschiedenen fremden Gehalt, und der davon abhangenden Empfindung auf der Zunge in unschmackhafte und schmackhafte einzutheilen, welche letzterer sonst auch mineralische Wasser genannt zu werden pflegen. Diese sind, nach Maßgebung der salzigen, schwefeligen und metallischen Theile, die sie, und zwar zuweilen einzeln, zuweilen aber auch mehrere Arten derselben, und zwar in geringerer und größerer Menge, bey sich führen, wiederum von verschiedener Art. Jene, oder die unschmackhaften Wasser, welche man auch gemeine oder süsse Wasser zu nennen pfleget, lassen sich in drey Unterarten des gemeinen Erd- oder Quellwassers, und die versteinerten Wasser eintheilen. Wir wollen von jeder Art das Merkwürdigste, was hieher gehöret, so kurz als möglich zusammenfassen.

§. 56.

Kurze Be-trachtung des Luft-wassers.

Das Luftwasser, Aqua atmosphaerica oder meteorica, ist das leichteste unter allen, es enthält die wenigsten fremden Theile, ist daher auch am unschmackhaftesten, und wird von flüßigen Laugensalzen nicht trübe gemacht. Man theilet es, nach der zunehmenden Schwere desselben wiederum in vier Arten; nämlich: 1) in das gefrohrne, welches das leichteste und unveränderlichste ist, und ganze Jahre stehen kann, ehe es in die Fäulniß gehet. Dahin gehöret wiederum theils das Hagelwasser, als das leichteste, reineste und beste, theils das Schneewasser, welches etwas mehrere fremde Theile hat, und theils das Reifwasser, welches mit noch mehrern versetzt ist; 2) in das Thauwasser, welches nicht vollkommen rein ist; 3) in das Regenwasser, welches unreiner und schwerer als Thau-

wasser ist, wenn es eine Zeitlang stehet, trübe wird, einen grünen Bodensatz giebt, und bey warmer Luft leicht in die Fäulniß gehet; und endlich 4) in die Wasser von Wolkenbrüchen, welche unter den Luftwassern die unreinesten und schlechtesten sind. Ich kann diese verschiedenen Arten des Luftwassers hier nur nennen; denn eine nähere Betrachtung derselben gehöret in die Naturlehre. Indessen will ich doch hier eine Erfahrung mittheilen, welche das Regenwasser betrifft, und uns bey Betrachtung des Ursprungs der Quellen nützlich werden kann. Die Menge desjenigen Wassers, welches durch den Regen aus der Dunstkugel abgeführet wird, ist größer, als man sich wohl vorstellen sollte. Herr Mariotte i) hat durch Versuche gefunden, daß in der Gegend von Dijon, ein Jahr in das andere gerechnet, alle Jahr 16 Zoll Wasser falle; andere in anderen Gegenden angestellte Beobachtungen geben an, daß man wohl 17 Zoll annehmen könne. Es fallen also auf eine Quadrattoise oder auf eine sechsfüßige französische Ruthe 77760 Cubikzoll, oder 45 Cubikfuß Wasser in einer Zeit von einem Jahre. Nimmt man nun eine französische Meile 2300 Toisen lang an: so würde eine Quadratmeile 5290000 Quadrattoisen ausmachen, und also auf eine französische gevierte Meile jährlich 238050000 Cubikfuß Wasser fallen; welche Menge gewiß ansehnlich ist.

§. 57.

Eintheilung der Erd- oder Quellwasser.

Das eigentlich Erd- oder Quellwasser aber wird uns etwas länger beschäfftigen, weil sich bey demselben mehrere Umstände zeigen, welche bey der Naturgeschichte des Erdbodens in Betrachtung gezogen zu werden verdienen. Es ist schwerer als das Luftwasser, und enthält mehr erdige, z. B. kalk-thon-

i) Oeuvres. Th. I. S. 333 f.

thon- mergel- gyps- und eisenartige Theile, davon einige Arten durch eine zarte Säure in dem Wasser aufgelöset sind. Wenn es stehet, so wird es an der Luft mit der Zeit faul, und unter dem Gefrieren legt es die meisten erdartigen Theile ab. Die Naturkündiger pflegen dieses Wassers nach Maßgebung seiner verschiedenen Schwere, wiederum in eigentliches Quellwasser, in Faulwasser, in Landseenwasser, und in Ziehbrunnenwasser einzutheilen; allein, da wir hier nicht sowohl auf den Gehalt, als vielmehr auf den Ursprung dieser Wasser, und andere damit verbundene Umstände sehen: so können wir die erste und letzte Art füglich zusammen nehmen, weil sie mehrentheils auf einerley Weise zu entstehen pflegen. Hierauf aber wollen wir die merkwürdigsten Erscheinungen an den Flüssen und Landseen in Betrachtung ziehen.

§. 58.

Ursprung der Quellen nach Aristotelis und Vitruvii Meynung.

Der Ursprung der Quellen ist einer von denenjenigen Gegenständen, welche den Naturforschern in den ältern und neuern Zeiten sehr viel zu schaffen gemacht, und über welche noch jetzt ihre Meynungen getheilet sind. Es würde zu weitläuftig fallen, wenn ich von allem, was über diese Sache gedacht, geträumet und geschrieben worden, auch nur einen möglichst kurzen Auszug machen wollte. Indessen kann ich nicht umhin, die vornehmsten derer bisher in Gang gebrachten Meynungen anzuführen, da es dann meinen Lesern desto leichter fallen wird, sich, wenn sie wollen für diejenige Parten zu erklären, welche die meiste Wahrscheinlichkeit vor sich hat, oder vielmehr, solche vor sich zu haben, ihnen scheinen wird. Wir können diejenigen Naturforscher, welche diesen Gegenstand mit der größten Sorgfalt und Genauigkeit bearbeitet haben, hauptsächlich in zwo Classen theilen, deren eine den Ursprung der

Quellen

Quellen von dem Luftwasser, die andern aber aus dem Meere herleitet. Ich will die Gründe, worauf sich jede derselben stützet, kürzlich anführen. Aristoteles k) scheinet schon der Meynung zu seyn, die bergigen und andern hohen Orte, wären gleichsam Schwämme, welche das Regenwasser und andere wässerige Theilchen einsaugen, und in Versammlungsörtern eingeschlossen hielten, weil dasjenige, was in Dünsten in die Höhe gestiegen war, auf den Spitzen gerinnet, und hernach langsam und tropfenweise hervorkommt. Er schloß solches daher, weil aus den größten Bergen die größten Flüsse herkommen, und die Erfahrung es lehret, daß in verschiedenen Bergen Sammlungshöhlen von Wassern gefunden werden. Aristoteles mischet zwar hierauf noch einige Dinge mit unter, die ihm kein neuerer Naturforscher zugestehen wird, als z. B. daß die Luft in den unterirdischen Höhlen in Wasser verändert werde; allein, man wird dem ohnerachtet in seiner Meynung bereits den Saamen zu den Gedanken vieler neuerer Naturforscher gewahr werden. Vitruv l) suchte den Ursprung der Brunnen gleichfalls in dem Regen- und Schneewasser, welches in die Erde eindringt, und durch solche Oerter aufgehalten wird, die demselben keinen bequemen Durchgang verstatten, als die Stein- Erzt- und Leimenbänke sind, da es denn, wenn es nicht tiefer dringen kann, seitwärts läuft, und sich zu Tage eine Oeffnung macht. Nun fällt aber der Regen oft auf Berge, wo das Wasser sich aufhalten kann, wodurch es denn Zeit bekömmt, sich durchzuziehen, und tief in den Körper der Berge einzudringen. Eben dieses findet auch in Ansehung des Schnees statt, welcher sich noch dazu länger auf den Bergen aufhält, langsam

schmil-

k) Meteor. B. 1. Kap. 13.

l) Architect. B. 8. Kap. 1.

schmilzet, und nach und nach in das Innere derselben dringet. Diese von zween alten Gelehrten vorgetragenen Meynungen kommen in der Hauptsache mit denenjenigen überein, welche lange nach ihnen **Perrault** m), **Mariotte** n) und andere geheget haben, nur daß sie solche weitläuftig vortragen, und in einigen besondern Umständen sowohl von ihren Vorgängern, als auch von sich selbst abgehen.

§. 59.

Ursprung der Quellen, nach dem **Mariotte**.

Mariotte glaubet nämlich, daß das Regen- und Schneewasser durch die kleinen hohlen Gänge, welche es antrifft, in die Erde dringe, und daß man diese kleinen hohlen Gänge antreffe, wenn man einen Brunnen oder eine tiefe Grube grabe, welche sogleich, wenn man auf den sogenannten Quell komme, von dem Wasser, welches aus diesen Gängen heraus tröpfelt, und zuweilen heraus sprudelt, angefüllet werden. Das Regenwasser hingegen, welches auf die Berge und Hügel niederfällt, und durch die Oberfläche der Erde dringet, vornehmlich, wenn sie locker und mit kleinen Kieselsteinen vermischet ist, trifft ihm zu Folge oftmals kleine Bänke und an einander liegende Felsen an, längst welchen es abläuft, weil es keinen Durchgang findet, bis daß es, wenn es auf den Boden oder zum wenigsten auf eine ziemliche Strecke von der Spitze gekommen ist, sich als einen Brunnen zeiget. Was diese Meynung wahrscheinlich macht, ist, theils daß man täglich siehet, daß die Brunnen und Quellen mehr oder weniger Wasser geben, nach dem es mehr oder weniger regnet, theils aber auch, daß, seiner Berechnung nach, Regen- und Schneewasser genug fällt, alle Quellen und Flüsse zu unterhalten, welches er mit dem Exem-

m) Oeuvres diverses, Th. II. S. 787 f.
n) Oeuvres Th. I. S. 333 f.

Exempel der Seine beweiset. Die Quellen dieses Flusses, welche am weitesten von Paris entlegen sind, befinden sich 60 Meilen von dieser Stadt ab, und man kann sicher annehmen, daß die Breite der Gränzen, innerhalb welchen die kleinen Flüsse und Bäche begriffen sind, welche der Seine Wasser zuführen, wohl 50 Meilen ausmacht. Es ist also die Größe des Landstrichs, wovon die Seine Wasser empfangen kann, 3000 Quadratmeilen, auf welche, vermöge des vorhin §. 56. angeführten Versuchs, jährlich 714150′000000 Cubikfuß Wasser fallen können. Nun fand Mariotte ferner, daß unter dem Pont Royal in einem Jahre nur 105120′000000 Cubikfuß Wasser durchlaufen, welches denn noch nicht der sechste Theil von demjenigen Wasser ist, welches innerhalb einem Jahre in der Gestalt von Schnee und Regen auf denjenigen Umfang niederfällt, welcher der Seine Wasser giebt.

§. 60.

Dawider gemachte Einwürfe.

So wahrscheinlich nun auch diese Meynung ist, so haben doch Perrault o), de la Hire p) und andere verschiedenes dawider eingewandt. Man leugnete, daß das Wasser so tief in die Erde dringen sollte, und selbst Seneca habe schon angemerket, daß es keine zehen Fuß durch die Erde dringe. De la Hire wollte sich Gewißheit davon erlangen, und grub eine Schüssel 8 Fuß, und noch eine andere nur 8 Zoll tief unter die Erde; fand aber nach verschiedenen dabey genommenen Maasregeln der Vorsichtigkeit, daß in mehr als 8 Monaten nur ein einiges Mal Wasser in seine letzte Schüssel kam, und zwar, nachdem nach einem starken Regen eine große Men-

o) Oeuvres diverses l. c. S. 791 f.
p) Mémoires de l' Acad. 1703. S. 68 f.

Menge Schnee gefallen war. Aus diesen und verschiedenen andern Beobachtungen schloß de la Hire, daß das Regenwasser, wenn es auf einen mit Kräutern und Bäumen besetzten Boden falle, nicht tiefer als 2 Fuß hineindringe, es wäre denn, daß das Erdreich kiesicht oder mit kleinen Steinen vermischet wäre. Da nun in die erste, 8 Fuß tief eingegrabene Schüssel, in einer Zeit von 15 Jahren kein Tropfen Wassers gekommen war: so schloß er daraus, daß es nur sehr wenige Quellen und Brunnen gebe, deren Ursache das Regen- oder Schneewasser seyn könnte.

Mariotte gab darauf zur Antwort, man finde es zwar so in den Gärten und in einem bebaueten Erdreich; aber in einem unbebaueten Boden habe man nahe bey der Oberfläche viele kleine Röhrchen, durch welche das Wasser hineingehe, und diese Röhrchen giengen bis auf eine große Tiefe, wie man in den tiefgegrabenen Brunnen sehe. Wenn es 10 oder 12 Tage nach einander regnete, so werde endlich das oberste Erdreich schlammig; daß also das übrige Wasser durch die kleinen Röhrchen durchgienge, weil solche durch den Anbau nicht zerstöret worden. Diesen Satz bekräftiget er durch Beobachtungen, welche er mit den Höhlen unter der Sternwarte zu Paris angestellet hatte. Man siehet da vielmals Wassertropfen, welche von den steinernen Gewölben dieser Höhlen oder Keller abtröpfeln, und die man doch nicht für Ausdünstungen halten kann, weil sie aus den Ritzen der Steine, selbst nach einem starken Regen, zum Vorscheine kommen. Andere in anderen Höhlen, Gängen und Gruben gemachte Erfahrungen bestätigten ein Gleiches. Hätte Mariotte den innern Bau der Gang- und Flötzgebirge besser eingesehen, so würde er sich über diese seine Röhrchen

chen nicht so schwankend und unbestimmt ausgedrückt haben.

Herr Lulofs q) trägt wider Mariottens Meynung noch eine andere Schwierigkeit vor, welche Aufmerksamkeit verdienet. Es giebt, sagt er, eine Menge von Brunnen, welche des Sommers und des Winters beynahe eben so viel Wasser geben, und wenigstens nicht wasserreicher werden, wenn es gleich in einer geraumen Zeit immer geregnet hat. Es giebt Brunnen, welche im Sommer viel Wasser geben, die aber im Winter und bey regnigem Wetter trocken sind. Endlich hat man Brunnen, welche auf den höchsten Gipfeln der Berge entspringen, und viel mehr Wasser haben, als auf dem ganzen Umfange des Berges niederfällt. Alle diese Erfahrungen lassen sich aus Mariottens Meynung nicht begreiflich machen, ja widersprechen derselben sogar. Wir werden im folgenden solche zu erklären suchen.

§. 61.

Ursprung der Quellen, nach Perraults Meynung.

Perrault r) schreibt den Ursprung der Quellen und Brunnen zwar auch dem Regen- und Schneewasser zu; allein er stellet sich die Entstehungsart derselben etwas anders vor. Er verneinet, daß Regen- und Schneewasser so tief in die Erde dringe, bis daß es bey den Stein- und Thonlagen bestehen bliebe; er ist selbst der Meynung, daß alles das Wasser, das auf hohe Ebenen fällt, zur Hervorbringung der Brunnen nichts beytrage, sondern daß das Regen- und Schneewasser, welches auf die schräg abhangenden Berge und Hügel fällt, sich von selbigen niederzieht, und die Flüsse hervorbringt, und daß die Flüsse die Brunnen, nicht diese die Flüsse verursa-

q) Kenntniß der Erdkug. Th. I. S. 301.
r) Oeuvres div. S. 787 f.

verursachen; so, daß keine Brunnen seyn würden, wenn keine Flüsse wären. Jedoch glaubet er, die Thon- Stein- und Erztstriche machten, daß die Flüsse, und zu Anfang die kleinen Bäche und Ströme auf der Oberfläche der Erde angetroffen werden, weil diese Erdlagen ihnen das fernere Durchdringen verhindern. Dieses Flußwasser zieht sich in die Erde, und zwar vornehmlich, wenn die Flüsse austreten, und da trifft es mehr Wassertheile an, welche von den näheſten Strömen herkommen. Wenn nun die Ueberschwemmungen und das Regnen aufgehöret hat, und die Flüsse sich innerhalb ihrer Ufer zurück gezogen haben; so bleibt der größte Theil des Wassers in der Erde und in den Höhlen, welche man hier und da in der Lettenerde antrifft, und zieht sich nach den Flüssen und Bächen, aus welchen es gekommen, wieder zurück. Also sieht man, nach dem Perrault, die Ursachen, warum man überall Brunnen graben kann, so bald als man an einen Ort kömmt, welcher mit der Oberfläche des nahe dabey gelegenen Flusses eben dieselbe Höhe hat, und warum, wenn das Wasser in den näheſten Flüssen wächst, viele Keller, welche zu anderer Zeit wenn das Wasser mittelmäßig hoch steht, trocken sind, unter Wasser gesetzet werden. Um nun zu erklären, wie sich auf den Gipfeln der Berge, und überhaupt weit über der Oberfläche der nächsten Flüsse, Brunnen befinden können; so nimmt er seine Zuflucht zu dem Ausdunsten, nach dem Beyspiele vieler andern Naturforscher. Er merket an, daß des Winters in den unterirdischen Höhlen, die unter der Sternwarte zu Paris sind, besonders, wenn es friert, ein so starker Dampf aufsteigt, daß man ihn fast greifen kann, welcher sich an die steinernen Gewölbe setzet, und sich daselbst in Wasser verwandelt, so die Wände hinablauft. Daß auch aus dem fe-

sten Erdreiche Dünste aufsteigen, dieses suchet er aus dem Wachsthume der Bäume zu beweisen, welche man an Oertern antrifft, die mit Steinen gepflastert sind, so, daß der Regen nicht dazu kommen kann; weswegen sie also ihren Wachsthum von den unterirdischen Wasserdünsten haben müssen. Wenn nun das Wasser, welches aus den Bächen und Flüssen in die Berge durchgedrungen war, durch die Ausdünstung auf derselben Spitzen hinauf gebracht wird, und nicht höher kommen kann, weil entweder die Röhren, wodurch es hinauf gestiegen, daselbst sich endigen, oder weil die alles zusammenziehende Kälte es verhindert; wenn, sage ich, dieses aufgestiegene aus vereinigten Dünsten entstandene Wasser zusammen fließt, und also große Tropfen ausmachet, so geht es den Berg wieder hinunter, und trifft auf seinem Wege mehrere Tropfen an, bis daß dieses Wasser, wenn es sich vereiniget hat und niedersinkt, eine Stein- oder Lettenlage antrifft, längst welcher es hinabläuft, bis es sich endlich, nachdem es eine Oeffnung gefunden, nach außen in der Gestalt eines Brunnens ergießt.

Allein wider dieses Lehrgebäude des Perrault lassen sich theils eben dieselben Einwürfe aufbringen, welche der Meynung des Mariotte entgegen standen; theils aber hat dasselbe noch einige Schwierigkeiten mehr, besonders in Ansehung des angegebenen Ursprungs der Quellen aus den Flüssen; anderer Unwahrscheinlichkeiten vorjetzt nicht zu gedenken.

§. 62.

Halleys Lehrge-

Herr Halley s) konnte aus den bereits gemeldeten und anderen Ursachen sich mit der Meynung dererjenigen, welche den Ursprung der Brunnen dem Regen-

s) Miscellanea curiosa Num. 1.

Regen- und Schneewasser zuschreiben, nicht befriedigen, und stellete sich daher die Sache auf eine ganz andere Art vor. Er befindet durch eine Ausrechnung, welche auf Versuche gegründet ist, daß aus der See wohl dreymal mehr Dünste aufsteigen, als erfordert werden, den Flüssen Wasser zu verschaffen. Ferner zeiget er, daß über den ganzen Erdboden Ketten von Bergen ausgebreitet sind, weswegen die Dünste, welche aus der See aufsteigen, eines Theils durch die Winde über das flache Land bis auf diese Gebirge gebracht werden, wo der Strom der Luft sie gegen diese Hindernisse antreibt, die Kälte aber, welche daselbst herrschet, sie verdicket und in Wasser verwandelt. Dieses Wasser rinnet gleich durch die Steinklüfte, und dringt nebst einer Anzahl von Dünsten in die Höhlen der Berge, als in Destillirgefäße; so viel nun mehr Wasser, als diese Höhlen oder Becken einnehmen können, hinein kömmt, so viel läuft längst den niedrigsten Oertern und den Seiten des Gebirges nieder und machet einzelne Brunnen aus. Viele davon, welche in den Gruben oder Rinnen zwischen den Reihen der Berge laufen, und sich versammlen, machen Bäche oder kleine Flüsse, und so weiter. Dieses bekräftiget er durch eine Beobachtung, welche er während seines Aufenthaltes auf der Insel St. Helena machte, wo des Nachts auf den Gipfeln der Berge, ohngefähr 800 Yards, oder 200 Ruthen über der Oberfläche der See, die Dünste so stark niederfielen, daß sie ihn in seinen astronomischen Beobachtungen sehr hinderten. Denn bey hellem Wetter fiel der Thau so stark, daß er jede halbe Stunde seine Gläser mit kleinen Tropfen bedeckt fand; so, daß er sie öfters abwischen mußte; und das Pappier, worauf er schrieb, war den Augenblick von dem Thaue so naß, daß keine Dinte darauf halten konnte; woraus man abneh-

bäude davon.

abnehmen kann, wie geschwind sich auf den Gebirgen das Wasser versammlet, welches, wenn es nöthig wäre, mit vielen andern Beobachtungen könnte bekräftiget werden. Dieses zeiget sich nach des Herrn Lulofs Bemerkung t) auf eine artige und zugleich überzeugende Weise auf Roxhorn, dem Landguthe des Herrn D. de Raet, bey Wassenaer. Man hat daselbst das Wasser, welches aus den Dünen hervorseiget, in ein grosses Behältniß zu versammlen gewußt, aus welchem es durch Röhren verschiedene Springbrunnen und andere Wasserwerke mit Wasser versieht: unter andern ist eine Wasserblase da, von welcher mitten in einem Wasserbecken das Wasser ganz sachte aufwallet. So bald, als es in langer Zeit nicht geregnet hat, so hält die Wasserblase inne, aber so bald ein Regen bevorsteht, ob es gleich wirklich noch nicht regnet: so fängt das Wasser wiederum an aufzuwallen, weil nach aller Wahrscheinlichkeit die Dünste, die in der Luft hangen, auf den Spitzen der Berge verdicket werden, und also in der Gestalt von Wasser in das Versammlungsbecken, und in andere dasigen Ortes gegrabene kleine Schleußen fallen und tröpfeln. Können dieses nun die Dünen thun, was hat man nicht von hohen Bergen zu erwarten, deren Gipfel viel kälter sind und größere Schatten geben?

§. 63.

Schwierigkeiten dawider.

Obgleich nicht zu läugnen ist, daß es viele Brunnen giebt, welche auf eine solche Weise, wie Halley vorträgt, entstehen; indem es ein bewiesene Sache ist, daß die Wolken meistens über den Gipfeln der Berge hängen, und daß die Sonne da weniger Kraft hat, daß also die Dünste daselbst öfters verdicket, und in Wasser, welches einige Brun-

t) Kenntniß der Erdkugel Th. I. S. 304.

Brunnen unterhalten kann, verwandelt werden; so haben doch andere geglaubt, daß dieses der allgemeine oder einzige Ursprung der Brunnen keinesweges seyn könne. Denn, sagt man u), fürs erste können die wenigsten Quellen in **Europa** daher ihren Ursprung haben. Die Alpen liefern uns die Quellen, welche den **Rhein**, die **Rhone**, die Donau und den **Po** mit Wasser versehen; aber sie sind in den sechs Wintermonaten mit Schnee bedeckt. In dieser ganzen Zeit fällt nichts als Schnee, welcher nicht schmilzet, daß also die Dünste zu solcher Zeit an die Alpen nicht antreiben können, ohne in dem hohen Schnee hangen zu bleiben, und daselbst gleichsam anzufrieren, anstatt, daß sie sich hindurch ziehen, und in die Becken dringen sollten, aus welchen Herr Halley die Quellen sich ergießen lässet. Dennoch beobachtet man, daß diese vier großen Flüsse in den Wintermonaten nicht Mangel, sondern vielmehr Ueberfluß am Wasser haben. Ferner findet man Quellen, welche aus so sehr niedrigen Hügeln entspringen, daß sie wohl nicht aus der Verdickung der Dünste entstehen können. Beyspiele davon sind in allen Ländern vorhanden, zumal in solchen, welche niedrig liegen und nicht sehr gebirgig sind. Fürs dritte hat man auch hier die Schwierigkeit gefunden, die schon Mariottens Meynung im Wege stand, nämlich, daß das Regenwasser nur bis auf eine geringe Tiefe in die Erde dringe, welches noch mehr von Halleys Dünsten gelten müßte. Aus allem diesem hat man nun schließen wollen, daß die Verdickung der Dünste um die Gipfel der Berge nur einige, nicht aber alle Quellen mit Wasser versehen könne.

u) Ebendas.

§. 64.

Ursprung der Quellen nach der Meynung Cartesii.

Weil nun der Regen, der Schnee, und die Verdickung der Dünste nicht die allgemeinen und einzigen Ursachen der Quellen zu seyn scheinen; so haben andere, wiewohl nicht auf einem und eben demselbigen Wege, ihre Zuflucht zu der See genommen. Cartesius x) stellte sich die Sache auf folgende Weise vor: Er nimmt unter der Erde, vornehmlich unter den Gebirgen, eine Menge von Höhlen an, welche vermittelst unterirdischer Gänge mit der See Gemeinschaft haben, und durch diese Gänge mit Seewasser angefüllet werden; dieß Wasser möge nun erst durch den Sand, und andere erdichte Materie durchseigen oder nicht. Dieses Wasser wird, nachdem es in den unterirdischen Höhlen versammlet ist, durch die unterirdische Wärme in Dünste erhoben, daß es also durch die Zwischenräume und Oeffnungen der Gewölbe, mit welchen die Wasserbehältnisse bedecket sind, dringt, und sehr hochst steigt, bis daß die Dünste, nachdem sie ihre Wärme verlohren, wiederum in Wassertropfen zusammen fließen. Diese Tropfen können nun nicht wieder durch die Oeffnungen, wodurch die Dünste aufgestiegen sind, zurückkehren, weil diese zu klein sind; sie sinken dieserwegen nieder, bis daß sie eine kleine Ader antreffen, in der sie sich versammlen. Wenn viele solche kleine Adern zusammen laufen, so machen sie eine große Quellader aus, welche, wenn sie an der Außenseite eines Berges eine Oeffnung findet, sich in der Gestalt einer Quelle sehen läßt. Diejenigen Adern aber, welche keinen Ausgang aus dem Erdreich haben, und sich bey einem Horizonte befinden, welche über die Seefläche weniger erhoben ist, sind die Quelladern, welche sich zeigen, wenn man Brunnen gräbt. Wenn man diese Meynung des Descartes, welche

x) Princip. Part. IV. §. 64 f.

welche von Kühnen y) wiederum aufgewärmet worden, mit dem andern Theile derjenigen, welche Perrault vorgetragen hat, vergleicht; so wird man eine große Uebereinstimmung zwischen ihnen beyden finden; nur scheint Descartes dafür zu halten, daß das Wasser, welches unter der Erde in großen Behältnissen gesammlet, in Dünste aufsteigt, meistens aus der See käme; anstatt daß Perrault der Meynung ist, daß das Wasser, welches unter der Erde in Dünste aufzieht, und selbst nach den höchsten Gipfeln der Berge gebracht wird, aus den Flüssen komme. Um deswillen wird man größtentheils dasjenige, was wider die Meynung des Descartes eingewandt worden, auch auf Perraults Lehrgebäude anwenden können.

§. 65.

Beurtheilung derselben.

Ob nun gleich in dieser Erklärung des Descartes vieles vorausgesetzt wird, welches mit keiner Sicherheit bewiesen werden kann, so ist sie doch nicht ganz von aller Wahrscheinlichkeit entblößet: denn daß es viele unterirdische Höhlen giebt, welche mit der See Gemeinschaft haben, dieses ist sehr wahrscheinlich, und wird im Folgenden noch mehr erhellen. Man würde hiervon noch mehr überzeuget werden, wenn man auf die Erzählungen Kirchers und des Herbinius bauen könnte. Daß unter vielen Bergen große Höhlen gefunden werden, worinn sich Wasser aufhält, dieses kann auch nicht in Zweifel gezogen werden, wenn man nur dasjenige betrachtet, was oben §. 22 f. von den Höhlen angeführet worden. Daß man ferner, wenn man bis auf eine ziemliche Tiefe unter die Erde kömmt, eine große Wärme bemerket, erhellet nicht allein aus den heißen Quellen, wovon in der Folge gehandelt

y) In den Actis Erud. Lipſ. 1743. S. 315.

delt werden soll; sondern auch aus den Beobachtungen, welche Boyle beybringt. Auf diese Weise finden wir an dieser Seite keine große Schwierigkeit. Ob man aber dieses gleich zugeben muß, so haben doch andere z) nicht begreifen können, wie das unterirdische Wasser, welches nach den hydrostatischen Gesetzen nicht höher als die Oberfläche des Meeres stehen kann, einen Dampf von sich zu geben vermögend ist, welcher sich bis auf die Gipfel sehr hoher Berge zieht. Denn wenn man einmal annimmt, die unterirdische Wärme sey so groß, daß sie das unterirdische Wasser zum Kochen bringt: so könnte zwar dieser Dampf, weil er 14000 mal leichter ist als die Luft in der Oberfläche unserer Erden, in der freyen Luft auf 16 englische Meilen hochsteigen, aber in seinem Durchgange durch die Zuglöcher in der Erde, müßte er sogleich in Wasser verwandelt werden: 1) weil er nicht anders als schwerlich durch irdische Gegenstände dringen kann, wodurch sein Aufsteigen verhindert, und nachgehends gar aufgehalten wird: 2) weil er vor seiner Ankunft auf den Obertheilen der Erde, die kalte Gegend, die Boyle die mittlere Gegend der Erdkugel nennet, nothwendig antreffen muß, wo er alle seine Wärme verliert, und sich wieder in Wasser verändert: 3) weil er durch das Anziehen des Sandes, wiewol solcher sonst das Wasser zu erheben dienet, einigermaßen gehindert wird. Es ist zwar wahr, daß man in den Bergwerken oftmals Dünste antrifft, die alles was sich daselbst befindet, geschwind naß machen; allein dieses kann dem cartesischen Satze keinen Vortheil bringen, weil die Dünste da einen leeren Raum finden, in welchen sie ungehindert eindringen können.

Die

z) J B Lulofs in der Kenntniß der Erdkug. Th. I. S. 307 f.

Die Beobachtung aber, welche Perrault a) beybringt, scheint der Meynung des Descartes günstiger zu seyn; nämlich der v. François, ein Jesuite, erzählet, daß, als man zu einer gewissen Zeit in Sclavonien, aus der Spitze des Berges Odmilooft Steine gegraben, und man in die Tiefe von zehen Fuß gekommen, ein Lager von Steinen gefunden worden. Als diese nun heraus genommen waren; so kam aus den darunter befindlichen Ritzen oder Spalten, ein sehr dicker Dampf mit einer unglaublichen Geschwindigkeit hervor. Er stieg als ein dicker Nebel auf, und dauerte 13 Tage lang. Aber 24 Tage hernach befand man, daß alle die Quellen, welche aus diesem Berge zu entspringen pflegeten, ganz ausgetrocknet waren. Er erzählet ferner, die Carthäuser hätten zwo Meilen von Paris eine Mühle gehabt. Nachdem sie eine merkliche Verminderung des Wassers verspüret hätten, und gewahr geworden wären, daß die Ursache in einer dabey gelegenen Steingrube müßte gesuchet werden, welche eröffnet war, und durch die Ritzen und Spalten einen starken Dampf aus sich stieß, so kaufeten sie diese Steingrube, und nachdem sie die Spalten gestopfet hatten, so kam eben so viel Wasser als vorher wieder. Aber dieses und dergleichen sind besondere Fälle, welche aus den besondern Lagen dieser Oerter sich haben zutragen können. Man kann endlich noch hinzufügen, daß es viel Quellen giebt, welche sich so weit von der See befinden, daß es kaum zu vermuthen ist, daß unter den Bergen, aus welchen sie hervorkommen, Versammlungsplätze für Wasser wären, welche mit der See Gemeinschaft hätten, und aus der See Zufluß bekämen, dergleichen sind die Quellen des Rheines, der Donau,

a) Oeuvres diverſ. S. 819.

nau und des Amazonenflusses. Es ist daher wahrscheinlich, das wohl einige von den Brunnen, welche unten an den Gebirgen oder in Thälern sich befinden, und selbst viele Quelladern, auf eine solche Weise, als Descartes vorgetragen, hervorgebracht werden, aber daß alle diejenigen, welche auf den Spitzen der Berge sind, aus einer andern Ursache entstehen. Man würde viele Schwierigkeiten vermeiden können, wenn man mit Kirchern annehmen dürfte, die unterirdischen Wasserbehältnisse wären dergestalt überwölbet, wie die Helme der Distillirkolben, so, daß die Dünste, welche durch die unterirdische Wärme sind erhoben worden, und an die kalten Gewölbe anstossen, sogleich verdickt werden, und längst den Wänden als Wasser herablaufen, sich in Höhlen sammlen, die sie bey ihrem Ablaufen antreffen, und endlich durch die Röhren, die sie in diesen Höhlen antreffen, herausgelassen worden. Weil nun, wie er voraussetzet, die unterirdischen Wasserbehältnisse stets wieder angefüllet werden, und das unterirdische Feuer unaufhörlich brennt, so begreift man leicht, wie solchergestalt immerwährende Brunnen, selbst auf den Gipfeln der Berge entstehen können, wenn sich die Höhlen bis dahin erstrecken. Allein man sieht leicht, daß hier vieles vorausgesetzt wird, welches sich auf keine Beobachtungen gründet, und nur allein zeiget, wie einige Brunnen entstehen könnten, und nicht wie ihr Ursprung in der That ist.

§. 66.

Varenii, Derhams

Varenius b), Derham c) und andere nehmen zwar auch an, die Brunnen bekämen ihr Wasser allein aus der See: aber die Art, auf welche sie das

b) Geogr. Gen. Kap. 16. Prop. 5.
c) Physicotheol. B. 2. Hauptstück 5.

das Seewasser bis auf die höchsten Gipfel der Berge steigen lassen, ist von der cartesischen weit unterschieden. Sie stellen sich nämlich vor, als wenn das Wasser auf eine solche Weise sich in die Spitzen der Berge ziehe, wie es in einem langen Stücke Brodt thut, welches mit seinem einem Ende in das Wasser gesetzet wird, oder in einen kleinen Haufen Sand, der mitten in eine Schüssel mit Wasser gesetzet wird, und über dem Wasser hervorraget, oder endlich in den Haarröhrchen, davon die Versuche viel zu bekannt sind, als daß wir uns hier damit aufhalten sollten. Kirchern war bereits diese Meynung nicht unbekannt, und er erläuterte sie mit einem nicht übel ausgesonnenen Versuche. Man nehme, sagte er, ein von Gips gemachtes Säulchen, und mache an dem einen Ende davon eine Höhlung, als ein kleines Schälchen, und setze es hernach mit dem andern Ende senkrecht in ein Gefäß mit Wasser. Wenn man es einige Stunden in dieser Stellung gelassen hat; so findet man, daß sich das Wasser durch den Gips hinauf gezogen hat, und daß die oberste Höhlung damit angefüllet ist. Wenn man das oberste Wasser ausgießt, und das Säulchen wiederum trocknen läßt: so kann man eben diesen Versuch wiederholen. Dieser Versuch würde gut seyn, wenn man sich nur mehr darauf verlassen könnte. Er würde diese Meynung von dem Ursprunge der Brunnen ziemlich bestätigen, wenn es auf diese Weise in dem Innern der Erde zugienge. Allein, man hat mehr als eine Ursache zu glauben, Kircher habe nach seiner Gewohnheit diesen Versuch ersonnen, ohne daß er denselben jemals gehöriger Weise ins Werk gestellet habe. Herr Lulofs d) hat verschiedenen Arten von Körpern,

und andere Meynungen.

d) Kenntniß der Erdkug. Th. I. S. 309.

pern, welche das Wasser stark einziehen, die Gestalt kleiner Berge gegeben, deren Spitzen oben ausgehöhlet waren. Diese Berge hat er mit ihrem Fuße ins Wasser gesetzet, wodurch es sich wohl bis in die Spitzen derselben zog, die Höhlung aber empfieng kaum einen Tropfen von dem aufgezogenen Wasser, geschweige, daß dieselbe hätte sollen angefüllet werden; und dieses ist von ihm auch bey kleinen aus lauter grobem Sande gemachten Bergen, welche er oben ausgehöhlet hatte, befunden worden. Jedoch die Versuche des Herrn Perrault erweisen dieses noch deutlicher. Er nahm e) eine bleyerne Röhre, welche mit trocknem und durchgesiebtem Sande aus einem Flusse angefüllet war, und setzte sie senkrecht in ein großes Gefäß mit Wasser, so, daß ihr unterster Theil nur vier Linien tief unter dem Wasser stand. Nach Verlauf von 24 Stunden befand er, daß der Sand 18 Zoll hoch naß geworden war. Um nun zu sehen, ob dieses Wasser seitwärts auslaufen, und also Brunnenwasser geben könnte; so machte er in der bleyernen Röhre eine Oeffnung von 7 bis 8 Linien im Durchschnitte, zween Zoll über der Oberfläche des Wassers, welches in dem Gefäße war. An dieser Oeffnung befestigte er eine ganz kleine Rinne, welche ein wenig schief abhieng. In diese legte er ein wenig trocknen Sand, nahe bey dem Sande, der in der Röhre war. Unter diesen Sand legete er ein Stück Löschpapier, dessen Ende ein wenig aus der Rinne hervorragete, und senkrecht niederwärts hieng. Nun sollte man, wenn Kirchers Versuch von statten gienge, erwarten, daß von dem Ende des Papiers Wasser abtröpfelte, und dennoch befand Herr Perrault, daß nicht so viel Wasser heraus kam, den Finger naß zu machen, wenn

e) Oeuvres diverses S. 789 f.

wenn man das Papier anrührete. Er nahm groben mit Kieselsteinchen vermengten Sand: allein, nachdem er hiermit die Röhre gefüllt hatte, so stieg das Wasser nur zehen Zoll hoch. Ueber das würde dieses alles nicht mit der Theorie und den Erfahrungen mit den Haarröhrchen übereinkommen. Nach dem allgemeinen Gesetze der Natur, welches von den Nachfolgern des Herrn **Newton** das Gesetz der Anziehung genennet wird, steigt das Wasser in gläsernen Röhrchen und anderen Körpern, welche das Wasser stark einziehen, und welche man als eine Menge von Haarröhrchen ansehen kann. Das Gesetz nun, welches macht, daß das Wasser in diese Röhrchen steigt, macht auch, daß dasselbe, nachdem es so hoch gestiegen, als es nach der Weite der Röhrchen kommen kann, an den Wänden der Röhrchen gleichsam fest hangen bleibt.

§. 67.

Wahrscheinlicher Ursprung der Quellen.

Ich übergehe verschiedene von andern über diese Sache ausgedachte Lehrgebäude, weil sie theils nur geringe Abänderungen von den bisher vorgetragenen sind, theils noch weit weniger Wahrscheinlichkeit vor sich haben, und aus weiter nichts als süssen Träumen bestehen, die uns wohl zeigen, wie die Sache nach der Einbildungskraft ihrer Urheber geschehen könnte, aber nicht, wie sie unläugbaren Erfahrungen zu Folge wirklich geschieht. Wenn man indessen die bisher angeführten Erfahrungen, und was noch im folgenden von verschiedenen einzelnen Quellen angemerket werden wird, reiflich überleget, so wird man nicht umhin können, mit dem Herrn **Lulofs** f) zu gestehen, daß alle vorhin angeführte Naturforscher zum Theil Recht haben; daß aber die von ihnen angegebenen Entstehungsarten der

f) Kenntniß der Erdkug. Th. I. S. 312.

der Quellen zusammen genommen werden müssen, wenn man für alle Brunnen und Quellen eine allgemeine Regel fest setzen will; ob man gleich nicht behaupten kann, daß es in allen Fällen gerade auf eine vorhin angezeigte Art zugehen müsse. Es ist überwiegend wahrscheinlich, daß in dem grossen Körper des Erdbodens, so wie in einem thierischen Körper, ein gewisser Umlauf der flüßigen Theile, oder Wasser statt findet; ob ich gleich weit entfernet bin, denselben deswegen zu einem Thier zu machen, wie vor kurzem von einigen geschehen wollen. Etwas von den Regeln, nach welchen dieser Umlauf geschiehet, lässet sich errathen; allein ich glaube nicht, daß solches hinreichen werde, alle Erscheinungen an den Quellen, von denen ich im Folgenden einige anführen werde, deutlich zu machen. Die Natur deckt uns zuweilen einen kleinen Theil ihres Mechanismi auf, wie z. B. an dem Cirknitzer See; dieser kleine Theil setzet uns in Erstaunen, lässet uns aber vermuthen, daß unsern Augen noch weit wichtigere Geheimnisse verdeckt sind, und vielleicht auf immer verdeckt bleiben werden. Da indessen die Erfahrung lehret, daß die allermeisten Quellen an den Bergen, oder in gebirgigen Gegenden, und zwar, wenn man genau aufmerkt, gemeiniglich an den gypsigen Unterlagern der Flötzgebirge entspringen, daher man auch in ebenen und von Bergen entblösten Ländern, entweder gar keine oder doch nur sehr wenige und schwache Quellen antrifft: so wird man nicht in Abrede seyn können, daß bey Erklärung des Ursprungs der Quellen vornehmlich die Berge mit in Betrachtung kommen müssen. Da nun die Grundwasser und unterirdische Wärme theils noch auf schwachen Füssen stehen, theils um der vorhin angeführten Ursachen willen, nicht für allgemein und zureichend angenommen werden können,

nen, der unmittelbare Ursprung aus der See auch nur bey wenigen und vielleicht den allerwenigsten Quellen statt findet: so bleibet uns für die meisten zu Tage ausgehenden Quellen nur allein das Luftwasser, insbesondere aber das Thau- Regen- und Schneewasser übrig, welches sich auf den Flächen der Berge sammelt, bis auf die Thonlagen der Flötzgebirge eindringet, und sich auf denselben, da es von ihnen nicht durchgelassen wird, sammelt, bis es eine aus der Erde hervorbrechende Quelle ausmachen kann. Man findet zwar zuweilen Quellen, die auf dem Gipfel oder Rücken eines Berges zu entstehen, und diesem angegebenen Ursprunge zu widersprechen scheinen; allein man darf nur das Gebirge im ganzen Zusammenhange betrachten, so wird man den optischen Betrug gewahr werden, und höhere Oerter entdecken, von welchen das Wasser zu der Quelle herabrinnet. Indessen werden wir im Folgenden auch verschiedene Quellen kennen lernen, deren Ursprung man unstreitig aus dem Meere wird herleiten müssen.

§. 68.

Eintheilung der unschmackhaften Quellen.

Wollen wir nun nach dieser allgemeinen Betrachtung weiter gehen, und jede Art der Quellen besonders in Erwägung ziehen: so werden wir mehr als einmal Ursache finden, die in der Natur in allen ihren Werken eigene Weisheit und Mannichfaltigkeit zu bewundern. Man kann die unschmackhaften Quellen in verschiedene Arten eintheilen. Einige liefern ein kaltes Wasser, andere aber ein warmes und oft siedend heißes; andere geben sowohl warmes als kaltes Wasser zu verschiedenen Zeiten; noch andere aber sprudeln mit einem großen Gepolter hervor, und liefern dennoch ein sehr kaltes Wasser. Einige rinnen beständig; andere nur zu gewissen Zeiten, und diese letztern beobach-

beobachten entweder gewisse gesetzte Zeiten oder nicht. Außer diesen verschiedenen Arten bemerkt man auch einen großen Unterschied in der Mächtigkeit der Quellen; indem einige nur wenig Wasser, andere mehr, und andere wiederum so vieles Wasser geben, daß sie sogleich starke und beständige Bäche und Flüsse ausmachen können. Man siehet leicht, daß der stärkere oder schwächere Zufluß des Wassers Ursache daran seyn muß; wie denn auch die Erfahrung lehret, daß die aus hohen, den ursprünglichen Gebirgen nahe liegenden Flötzbergen entspringenden Quellen stärker sind, als diejenigen, welche aus den niedrigern ihren Ursprung nehmen. Sonst kann auch die Beschaffenheit der Erd- und Steinart, durch welche sich das zu einer Quelle sammelnde Wasser zu drängen hat, vieles zu deren Mächtigkeit beytragen; daher man denn findet, daß diejenigen Quellen, die aus einem lockern Boden, z. B. aus den sehr porösen Tophsteinlagen entspringen, mehr Wasser geben, als andere.

§. 69.

Stets rinnende Quellen.

Ohnerachtet die beständigen oder stets rinnenden Quellen allezeit Wasser geben; so wird man doch in Ansehung der Menge desselben bey den mehresten einen merklichen Unterschied gewahr, indem sie in sehr trockenen Sommern und bey lange ausbleibendem Regen abnehmen, hingegen bey lange anhaltendem Regen oder bey plötzlichem Schmelzen des Schnees eine größere Menge Wassers geben; welches denn den Ursprung derselben von dem Luftwasser zu bestätigen scheinet, zumal, wenn man dabey erwäget, daß es in denenjenigen Provinzien, woselbst es wenig regnet, als in dem wüsten Arabien und einigen africanischen Landschaften, durchgängig wenig Brunnen und Quellen giebt. Dagegen lehret aber auch die Erfahrung, daß viele Quellen und Brun-

Brunnen des Sommers und Winters beynahe gleich viel Wasser geben, und wenigstens nicht wasserreicher werden, wenn es gleich eine geraume Zeitlang geregnet hat. Ja es giebt Quellen, welche im Sommer viel Wasser geben, im Winter aber und bey Regenwetter schwach fließen und wohl gar trocken sind, dergleichen auf den Inseln Majorca und Sicilien angetroffen werden g).

§. 70.

Regelmäßige periodische Quellen.

Diejenigen Quellen, welche nicht zu allen Zeiten Wasser geben, aber doch darinn einige Ordnung, oder ihre gesetzten Zeiten halten, sind wiederum von großer Verschiedenheit. Einige entstehen unläugbar vom Schneewasser, indem sie nicht eher fließen, als bis solcher zu schmelzen anfängt, aber vertrocknen, so bald es daran fehlet; daher sie auch Mayquellen, fontes maiales genannt zu werden pflegen. Man findet sie in sehr gebirgigen Gegenden, sonderlich in der Schweiz. Der Brunn, welcher an dem hohen Gebirge Engstlen, im Canton Bern, hervorquillet, fließt nur von der Mitte des Mays, bis in die Mitte des Augusts, und zwar diese Zeit über, nur des Morgens um 8, und des Nachmittags um 4 Uhr; wiewohl auch hier einige Unordnungen bemerket werden. Diese Quelle ist also gedoppelt periodisch. Die tägliche Abwechselung leitete schon der ehemalige Lehrer der Mathematik zu Basel, Joh. Jac. Hermann von der innern Beschaffenheit des Behältnisses her, in welchem sich der geschmolzene Schnee und Eis sammlet, ehe er durch die Quelle ausbricht h). Bey Spietz, in eben diesem

g) Acta Erud. Lips. Supplem. Th. VI. S. 242. Herbinius de admirandis mund. cataractis S. 54 f.

h) Scheuchzer Itin. alp. Th. I. S. 26. Th. III. S. 404.

diesem Canton, befindet sich auch eine solche Mayquelle, welche nur im Frühling fließet, im Herbst aber vertrocknet i). Selbst das berühmte **Pfeffersbad** in der Landvogtey **Sargans** quillet nur vom May bis in den September k).

Bey andern periodischen Quellen kann man nicht den geschmolzenen Schnee als die Hauptursache ihres Fließens ansehen, sondern man muß bey ihnen seine Zuflucht zum Meere nehmen. Dahin gehören vornehmlich diejenigen, welche ihre ordentliche **Ebbe** und **Fluth** halten, oder nur allein zur Zeit der Fluth, oder nach der Fluth fließen. **Plinius** l) hat bereits solche Brunnen angemerket. Nach **Varenii** m) Zeugniß befindet sich im Fürstenthum **Wallis** in **Cantred Bichan** ein Brunnen, der täglich mit der Ebbe und Fluth ab- und anläuft; eben dieses versichert er von einem Brunnen, der auf dem Gipfel eines hohen Berges in **Island** gefunden werde, und süß Wasser gebe; allein die neuesten Nachrichten melden von dem letztern nichts, man müßte denn die Quelle Geyser darunter verstehen, deren ich im folgenden gedenken werde. Bey **Calais** n) werden am Ufer Brunnen gegraben, die süßes Wasser halten, das nach der Futh und Ebbe mit dem Seewasser steigt und fällt, so, daß das Seewasser hier nur durch das Durchseigen süsse wird. Zu **Bergen op Zoom** ist ein Ort, **Het Fonteintje**, genannt, woraus süsses Wasser hervorquillt, wenn sich das Salzwasser, so zur Zeit der Fluth darüber geht,

i) **Bertrand** de l'Usage des Mont. S. 339.
k) Ebendas. S. 346.
l) Hist. Nat. B. 2. Kap. 97.
m) Geogr. Gen. Kap. 17. Prop. 17.
n) **Hamel** Hist. Acad. Scient. Reg. Sect. 11. Kap. 3. §. 2.

geht, verlaufen hat o). In Grönland findet sich eine sonderbare Uebereinstimmung zwischen dem Quellwasser und dem Meere. In dem Neu- und Vollmonde, wenn das Meer sehr stürmisch ist, und die Ebbe und Fluth stärker wird, fangen die verborgen und unbekannte Quellen an zu fließen, so, daß man alsdann an solchen Orten Wasser findet, wo man es am wenigsten vermuthet hätte, vornehmlich im Winter, wenn die Erde mit dickem Schnee und Eise bedecket ist p). Hieher gehöret auch die Quelle in der polnischen Waiwodschaft Krakau, welche sich mitten an der Südseite eines Berges befindet, den Herr Denys q) Montmerveille nennet, und welche sich nach dem Laufe des Mondes zu richten scheinet. Das Wasser dieser Quelle ist sehr helle und kömmt mit großem Getöse aus dem Grunde hervor. Je mehr sich der Mond der Opposition mit der Sonne nähert, desto stärker fließt das Wasser, so, daß es, wenn der Mond voll ist, über die Ufer des Behältnisses, innerhalb dessen es sonst eingeschlossen ist, fließt; wenn sich aber der Mond der Conjunction nähert, so vermindert sich das Wasser von Zeit zu Zeit. Es gefriert nicht nicht, und fängt Feuer, wenn man demselben eine brennende Kerze nahe bringt.

Außer diesen und verschiedenen andern ihnen ähnliche Quellen giebt es ihrer noch verschiedene, deren periodische Abwechselung einer **Ebbe und Fluth** ähnlich ist, ob man gleich solche, wenigstens den jetzt noch davon bekannten Beobachtungen nach, nicht daraus erklären kann. Bey dem kleinen Orte

o) Lulofs Kenntniß der Erdkug. Th. I. S. 311.
p) Egede Beschreib. von Grönland, S. 82.
q) S. Astruc Hist. natur. de Langued. S. 416.

Quissao, nicht weit von Nismes, in dem Gouvernement von Languedoc, befindet sich nahe bey dem Flusse Vidourle, unten auf einem Berge, eine periodische Quelle, welche in 24 Stunden zweymal Wasser giebt, und zweymal aufhöret. Jeder Fluß dauret etwas mehr als 7 Stunden; darauf folget ein Zwischenraum von ohngefähr 5 Stunden. Dieses aber verzögert sich jeden Tag ohngefähr 50 oder 53 Minuten, so daß, wenn daß Fließen z. B. heute um 12 Uhr zu Mittage anfängt, so fängt es Morgen um 50 Min. Nachmittags an. Dieses dauert das ganze Jahr hindurch; nur wenn es stark geregnet hat, so läuft die Quelle unaufhörlich, wodurch es sehr wahrscheinlich wird, daß sie keine Gemeinschaft mit der Ebbe und Fluth hat, zumal da sie so weit von Meere entfernet ist. Wie sich diese Erscheinungen erklären lassen, findet man beym Astruc r). Die beyden Plinii s) erwähnen eines Brunnens am larischen oder heutigen comer See, der zu gesetzten Zeiten Wasser giebt, und zwar des Tages dreymal ab- und zunimmt; und Scheuchzer versichert t), es befinde sich noch ein solcher Brunnen daselbst 5 Meilen von Como. Ich würde auch den sogenannten Bullerborn im Bisthum Paderborn hieher rechnen, wenn man ihn nicht wegen seiner vielen Ungleichheiten billig unter die unregelmäßig periodischen Quellen setzen müßte.

Dagegen giebt es eine Menge solcher periodischen Quellen, welche in ihren Abwechselungen weit kürzere Zeiten beobachten. Bey Calmars, einer kleinen Stadt in Provence, findet man eine Quelle, welche

r) Ebendas. S. 288 f.
s) Hist. Nat. B. 2. Kap. 103. B. 31. Kap. 2. Epistol. B. 4. Br. 30.
t) Hydrogr. Helvet. S. 126.

welche achtmal in einer Stunde fließet. Der Laywell bey dem Meerbusen Torbay in England, nimmt alle Stunden sichtbarlich ab und zu, und dieses geschiehet manche Stunde 16 bis 20 mal v). Gewissermaßen gehöret auch die berühmte Quelle Fontest-Orbe, nahe bey Bellestat im Gouvernement von Languedoc hieher w). Sie kömmt aus einer Höhle unter dem felsichten Gebirge hervor, und fließt in der trocknen Hitze gar nicht, welcher Stillstand gemeiniglich in die Monate Junius, Julius, August und September fällt. Wenn es aber einige Tage stark regnet, so fließt sie 10 bis 12 Tage, und wenn ein nasser Sommer einfällt, so höret sie gar nicht auf zu fließen. Um dieser Ursache willen könnte man sie unter die irregulären Quellen rechten. Allein, ihre periodische Abwechselung, die sie während ihres Fließens beobachtet, macht sie uns hier merkwürdig. Sobald es zu regnen anfängt, um welche Jahreszeit es auch sey, fließt sie beständig; aber 10 oder 12 Tage hernach giebt sie erst absatzweise Wasser. Wenn solches geschiehet, verläuft zwischen dem Ende eines Sturzes, und dem Anfange eines andern, eine Zeit von 32 Min. 30 Sec. der Sturz selbst aber dauert 36 Min. 35. Sec. Nimmt aber dieses abwechselnde Fließen nach einer großen Dürre seinen Anfang, so ist die Zeit, die zwischen dem Ende des einen Hervorschießens, und dem Anfang des folgenden verstreicht, viel kürzer, welches auch Statt findet, wenn das Fließen wegen fallenden Regens nicht mehr absatzweise geschiehet x). Hieher gehöret

 auch

v) S. Astruc l. c. S. 393 f.

w) S. Philos. Transact. Abr. Th. II. S. 305. Desaguliers in Phys. Experim. Th. II. S. 183.

x) S. du Hamel Hist. Acad. Reg. Scient. S. 266. Astruc Hist. Nat. de Langued. Th. II. Kap. 1.

auch die sonderbare Quelle Geyser oder Grassator, im Haukedal, im südlichen Viertel der Insel Island. Es ist zwar eine warme Quelle; weil aber ihre periodische Abwechselung merkwürdiger ist, als die Wärme ihres Wassers, die in Island nichts seltenes ist, so will ich ihrer hier gedenken. Nach Olavs Bericht y) befindet sie sich auf dem Felsen in einer Aushöhlung, die oben im Umfange 20, in der Tiefe aber 3 Klafter, und unten einen ganz engen Schlund hat, durch welchen das Wasser nach und nach hinaufsteigt, bis das Behältniß überläuft. Alsdann höret man unten ein erschreckliches Krachen, wie starke Büchsenschüsse, wovon der ganze Felsen zittert, und nachdem solches 4 oder 5 mal geschehen ist, so springt das warme Wasser ruck- oder stoßweise unter einem starken Rauche wenigstens 60 Klafter hoch, in so großer Menge heraus, daß dadurch rund umher warme Löcher verursacht werden. Nach 6 oder 7 Min. höret das Herausspringen des Wassers nebst dem Getöse ganz auf, und die Höhle ist leer. Dieses geschiehet täglich zu gewissen Zeiten. In dem nördlichen Viertheil dieser Insel, bey einem Hofe, Reikum genannt, befinden sich drey nicht minder merkwürdige warme Quellen. Sie liegen ohngefähr 30 Klafter von einander, und das Wasser kocht aus ihnen wechselsweise dergestalt herauf, daß wenn die Hver oder Quelle, so an einem Ende ist, Wasser ausgeworfen hat, sodann die mittelste, hernach die an dem andern Ende, und hierauf wieder die erste ein gleiches zu thun anfängt, und in dieser Ordnung fahren sie stets fort, hervor zu quellen, jede ohngefähr dreymal in einer Viertelstunde. Sie befinden sich insgesammt in einem harten

y) Beym Herrn D. Büsching in der Erdbeschr. Th. I. S. 391.

harten Steingrunde, doch auf ebenem Felde; zwo derselben treiben das Wasser zwischen den Steinen in die Höhe; sie haben also keine runde Oeffnungen, und treiben das Wasser nur gar wenig über die Erde hinauf, etwa einer Ellen hoch; die dritte aber hat eine ganz runde Oeffnung, als wäre sie durch die Kunst in eine harte Steinklippe gemacht; die von weitem wie ein großes Braugefäß aussiehet. Aus selbigen fähret das Wasser, wenn die Reihe an diese Quelle kömmt, 5 bis 6 Ellen in die Höhe, worauf es wieder in sein Behältniß 2 Ellen tief hinunter sinkt, da sie denn jedermann betrachten kann. Wenn das Wasser am tiefsten gefallen ist, so erfolgen hernach drey Wallungen, und durch die erste steiget das Wasser auf die Hälfte bis zum obern Rande, durch die andere bis zum Rande selbst, bey der dritten Wallung aber springet es, wie vorhin gesagt worden 5 bis 6 Ellen in die Höhe, und so dann sinket es wiederum zurück, worauf die Reihe an die an dem andern Ende befindliche Quelle, und alsdann an die mittelste kömmt. Wenn das Wasser sinkt, und man etwas hinein wirft, so ziehet es alles mit sich auf den Boden, wirft aber bey der Aufwallung auch die schwersten Steine wieder heraus z).

Man siehet leicht, daß man den größten Theil dieser Erscheinungen aus dem innern Bau der Wasserbehältnisse erklären müsse, worinn sich das Wasser sammlet, welches diese Quellen von sich geben. Herr Astruc hat in dem mehrmals angeführten Werke den Mechanismum der in Languedoc und andern französischen Provinzen befindlichen periodischen Quellen dieser Art nicht unglücklich entwickelt.

z) Horrebows Nachr. von Island S. 66 f.

§. 71.

Unregelmäßige periodische Quellen.

Die unregelmäßigen periodischen Quellen haben ihren Ursprung noch unmittelbarer von dem Regen- und Schneewasser, und scheinen mit keinen ordentlichen, oder wenigstens nur mit einem sehr einfachen Wasserbehältniß in dem Innern ihres Berges versehen zu seyn. Hierher man ohne Zweifel auch den so genannten Bullerborn im Bisthum Paderborn nehmen müssen, der bey dem Dorfe Altenbecken am Fuße eines Berges, mit großem Poltern hervorbricht, wovon er auch den Namen hat. Man hat zwar behauptet, daß er in seinen Abwechselungen regelmäßig sey, und sich in 24 Stunden zweymal verliere, und allemal nach Ablauf von 6 Stunden mit großem Getöse wieder komme a). Allein, den zuverläßigsten Nachrichten zu folge b) sind seine Abwechselungen sehr unordentlich, indem er bald sehr reichlich, bald aber gar nicht fließet. In Carls des Großen Geschichte ist bekannt, daß als er nach Eroberung des festen Schlosses Fresburg mit seinem Heere bis zur Irmensäule gekommen war, und es daselbst an Wasser Mangel gelitten, sich durch ein vermeintliches Wunder am hellen Mittage viel Wasser ergossen habe; und dieses läßt sich am besten von dieser Quelle erklären. Doch das gehöret nicht hieher. Nicht weit vom See Bourgunt im Herzogthum Savoyen ist eine Quelle, welche augenscheinlich mit einem kleinen Geräusche bald zu- bald aber auch abnimmt, aber zu verschiedenen und ungleichen Zeiten. Nach Ostern geschiehet diese Abwechselung bisweilen in 1 Stunde 6 mal, zu andern trocknen Zeiten aber nur 1 oder 2 mal. Er kömmt aus einem Felsen

a) Philos. Transact. Abr. Th. II S. 305.
b) Büschings Erdbeschr. Th. III. S. 658.

Felsen hervor, und wird la Fontaine de Merveille genennt. Es finden sich in dieser Gegend noch andere Quellen, welche sich in ihrem Steigen und Fallen nach dem Steigen und Fallen der Rhone richten.

Viele dieser Quellen kommen nur allein in feuchten Jahren zum Vorschein, und bleiben in trocknen außen, und alsdann sind sie unter dem Namen der Hungerquellen bekannt, weil sie der gemeine Mann als Vorbedeutungen einer bevorstehenden Theurung ansiehet. Doch dieses gehet sehr natürlich zu, indem der Erdboden durch die vielen Regen bereits verdorben ist, wenn sie an zu fließen fangen. Dergleichen Hungerquellen giebt es überall. Ich will nur ein Paar zum Beyspiel anführen. In der schwedischen Landschaft Ostgothland, im Kirchspiel Nykerke, befindet sich eine solche Hungerquelle, deren Wasser mit dem Wettersee zugleich steigt und fällt, und auf deren Steigen gemeiniglich eine Theurung folgt. Hieher gehöret auch der Bach bey Barberon in la Valoire, in der Dauphiné, den man sonst unter die sieben Wunderwerke dieser Provinz zu zählen pfleget, weil er durch die Menge seines Wassers die Fruchtbarkeit des Jahres anzeigen soll.

Man kann hieher auch die sogenannten Wetterbrunnen, Fontes barometricos, rechnen, weil sie zur Zeit eines Regens allemal trübe werden. Der Sprudelbrunn im Carlsbade ist ein solcher Wetterbrunn, indem er durch seine dick aufsteigende Dünste, Regenwetter anzeiget.

Die Quellen, welche dem Cirknitzer See sein Wasser geben, müssen gleichfalls unter die irregulären periodischen Quellen gerechnet werden. Ich werde bey der Abhandlung der Seen ein mehrers davon sagen.

§. 72.

Unschmackhafte warme Quellen.

Bey den unschmackhaften Quellen müssen wir auch dererjenigen warmen Quellwasser gedenken, die ein unschmackhaftes helles Wasser liefern, und also den mineralischen schmackhaften nicht beygezählet werden können. Die Erwärmung derselben und deren verschiedener Grad scheinet von dem geringern oder größern unterirdischen Feuer abzuhangen, z. B. von dem Brennen des Schwefels, der Kiese und Steinkohlen, welche dergleichen Quellen nicht unmittelbar berühren, weil sie sonst schmackhaft werden würden, sondern nur den Erdboden erhitzen, in welchem solche Wasser laufen, und ihnen dadurch die Wärme oder Hitze mittheilen. Zu dieser Art gehören die mehresten der vielen warmen Quellen auf der Insel Island, welche daselbst Hverer genannt werden, und größtentheils nicht den geringsten mineralischen Geschmack bey sich führen b). Zwoer derselben habe ich bereits vorhin gedacht. Einige dieser Quellen sind nur mäßig heiß, so, daß man die Hand, ohne sich zu brennen, darinnen halten kann; andere sind siedend heiß und werfen eben solche Blasen, wie sonst das kochende Wasser; noch andere endlich sind so übermäßig siedend, daß sie auch das Wasser wie einen Springbrunnen in die Höhe treiben, und in deren einigen man sogar Knochen calciniren kann. Diese Quellen geben, wenn sie erkaltet sind, ein gutes Trinkwasser ab, und die Einwohner, welche nahe dabey wohnen, pflegen ihr Essen darinn zu sieden, das Holz zu ersparen. In der Geschichte sind die warmen Bäder Reykia-Laug und Kroß-Laug, im südlichen Viertheil, die berühmtesten, weil in denselben

b) Horrebows Nachrichten von Island S. 63 f.

selben im Jahre 1000 eine große Menge Isländer getauft worden.

§. 73.

Uebrige Arten unschmackhafter Quellen.

Allein man findet nicht allein warme Quellen, sondern auch Quellen, deren Wasser zu verschiedenen Zeiten warm und kalt zugleich ist, und deren Erklärung vielleicht mehrere Schwierigkeit haben möchte. Ein solcher Brunn ist der Brunn im Walde Jupiter Hammons, dessen verschiedene alte Schriftsteller c) gedenken. Er ist täglich des Morgens kühl, um die Mittagszeit überaus kalt, gegen Abend aber warm, und diese Wärme nimmt bis um Mitternacht stufenweise zu, worauf sie eben so wieder anfängt abzunehmen. Auf dem Berge Ssitna, in der Hoeter Gespanschaft in Ungarn, findet man eine Quelle, welche im Sommer eiskalt, im Herbste aber warm ist; eben dergleichen Quellen finden sich auch in der Neograder Gespanschaft d). Einer ähnlichen Erscheinung in einer sonderbaren Höhle bey Sselize in der Torner Gespanschaft ist schon im 25. §. gedacht worden.

Endlich muß ich auch noch derjenigen Quellen gedenken, welche poltern und zu kochen scheinen, aber dennoch kaltes Wasser enthalten. Von dieser Art ist eine Quelle Aiqueperse im Gouvernement von Auvergne, welche stark prudelt und Blasen aufwirft, aber eiskalt ist, und keinen merklichen mineralischen Geschmack hat e).

§. 74.

c) Arrian B. 3. Plinius B. 2. Kap. 103. Curtius B. 4. Kap. 7. Mela B. 1. Kap. 8. Lucretius B. 6. v. 448.

d) S. Büschings Erdbeschr. Th. I. S. 1174. 1191.

e) Ebendas. Th. II. S. 642.

§. 74.

Versteinernde Quellen.

Damit wir nicht nöthig haben, noch einmal wieder zu den Quellen zurück zu kehren, so will ich die versteinernden und mineralischen Quellen hier zugleich mit abhandeln, obgleich die Naturforscher solche erst denen Flüssen und Seen nachzusetzen pflegen. Das Wasser der versteinernden Quellen ist ungleich schwerer als das gewöhnliche Quell- Fluß- und Landseenwasser, und enthält weit mehr erdige und steinige, besonders kalk- und tophartige Theile, welche sie zu Tage absetzen, und die daran stehenden Pflanzen, imgleichen die darein gelegten Dinge, damit zu überziehen pflegen. Dergleichen Quellen trifft man in vielen Gegenden an, besonders, wo toph- kalk- und mergelartige Steine und Erden häufig vorhanden sind. Ich will deren nur ein Paar anführen. Daß es deren in Island gebe, erhellet aus dem Bartholin f). Bey dem Schlosse Zipserhaus in der Zipser Gespanschaft in Ungarn ist eine solche Quelle befindlich. Einige überaus merkwürdige Quellen dieser Art trifft man bey der Stadt Clermont in Auvergne an, welche die hinein gelegten Körper mit einer steinartigen Rinde überziehen. Die merkwürdigste aber ist die in der Vorstadt S. Allire, welche die berühmte steinerne Brücke gemachet hat, deren so viele Schriftsteller gedenken. Diese ist ein harter und dichter Felsen, der aus verschiedenen Schichten entstanden ist, welche das abfließende versteinernde Wasser der Quelle seit vielen Jahren gemachet hat. Man bemerket an demselben nicht eher eine Höhlung, oder einen Schwibbogen, als bis man, nachdem man wohl 60 Schritte gegangen, zu dem kleinen Bache Tiretaine

f) De petrificatis fontis Islandici, in den Act. med. Hafn. Th. III. S. 165. 172.

taine kömmt, der stark genug ist, sich einen Durchgang zu erhalten. Es hat nämlich die versteinernde Quelle, welche auf ein viel erhabners Erdreich fällt, als das Bette des Baches ist, nach und nach etwas von der steinichten Materie angesetzet, und endlich durch die Länge der Zeit aus selbiger einen Bogen aufgeführet, unter welchem die Tiretaine ungehindert durchlaufen kann. Der Zwang und die Nothwendigkeit, welcher dieser steinichten Materie gleichsam auferleget zu seyn schien, sich einen Schwibbogen zu bilden, konnte nur so lange dauren, als der Bach breit genug war; nachher fiel das Wasser von der Quelle wieder ordentlich herunter, und da entstand ein neuer Stein, welcher einen Pfeiler abgab. Die Einwohner dieser Gegend verlängerten die Brücke, denn sie leiteten den Bach aus seinen alten Ufern ab, und er mußte nunmehr seinen Lauf neben dem Pfeiler hin nehmen; hierauf führete die Quelle einen neuen Bogen auf, und es würden auf solche Art so viel Schwibbögen und Pfeiler haben erbauet werden können, als man gewollt hätte. Da aber den Benedictinern der Abtey S. Allier, in deren Umfange diese Quelle ist, der häufige Zuspruch der vielen Leute, welche dieses Kunststück der Natur besehen wollten, zu beschwerlich fiel, suchten sie die versteinernde Kraft der Quelle zu verringern, und leiteten sie daher in verschiedene Arme ab, so, daß sie jetzt nur diejenigen Körper mit einer dünnen Steinrinde überziehet, auf welche sie senkrecht herabfällt; an denenjenigen aber, über welche sie ihren ordentlichen Lauf nimmt, wird man nichts mehr gewahr g). Das Wasser dieser Quelle ist das einige Trinkwasser in dieser Vorstadt, und gar nicht schädlich. Unter die versteinernden Quellwasser gehöret auch

g) Büschings Erdbeschr. Th. II. S. 641.

auch das bekannte Carlsbad in Bömen, welches in der Erde an dem Prudel einen weißlichen, und oben einen gelblichen Stein ansetzet, der so fest ist, daß er sich wie Marmor bearbeiten und poliren lässet. Dieses geschiehet so häufig, daß die Einwohner, um die Quelle nicht gar zuwachsen zu lassen, solchen von Zeit zu Zeit mit vieler Mühe ausbrechen müssen. Feuillee h) fand zu Quancabalica, 70 Meil. von Lima, in Peru, eine Quelle, die warmes Wasser von sich giebt, welches sich unweit des Brunnen über die umliegenden Länder ausbreitet und zu Steine wird. Die meisten Häuser daselbst sind aus diesen Steinen gebauet, und, um solchen die gehörige Größe und Gestalt zu geben, füllet man nur die Formen, welche die verlangte Weite und Höhe haben, mit solchem Wasser, worauf es nach wenigen Tagen zu Stein wird. Man verfertiget sogar Bilder daraus, die sehr feine Züge haben, so, daß man sie nur, nachdem sie solcher Gestalt gegossen worden, abpoliren darf.

Zu den versteinernden Quellen könnte man auch die Sinterwasser rechnen, welche nicht nur die Flächen der unterirdischen Höhlen mit einer Steinrinde überziehen, sondern auch allerhand sonderbare Figuren hervorbringen. Ich habe bey Gelegenheit der Höhlen bereits verschiedene Beyspiele dieser Art angeführet. Von versteinernden Seen werde ich bey den Landseen reden.

§. 75.

Allgemeine Betrachtung

Daß die schmackhaften oder sogenannten mineralischen Wasser, durch eine merkliche Beymischung salziger, schwefliger, öliger und metallischer Theile entstehen, welche sie in sich nehmen, und mit sich

h) Journal des Observations Th. I. S. 433 f.

sich fortführen, wenn sie durch salzige, schweflige, erdharzige und mineralische unterirdische Oerter gehen, hat schon **Plinius** gewußt, wenn er sagte: tales sunt aquae, qualis terra, per quam fluunt. Man findet solches deutlich an derjenigen Quelle, deren **Verdries** i) gedenket. Man findet, sagt er, in Sicilien einen Fluß, der nachdem er aus seiner Quelle entsprungen, und ein Stück Weges fortgelaufen ist, sich in zween Arme theilet. Der eine Arm, welcher nach dem Aetna fließt, hat ein sehr angenehmes süsses Wasser, weil er über einen reinen Boden gehet; der andere führet ein eckelhaftes, salziges Wasser, weil er unter Weges Salzgruben und einen salzigen Grund findet. Er gedenket noch einer andern Quelle, welche drey Bäche macht, deren einer gesundes und heilsames, der zweyte vergiftetes, der dritte aber gemeines Wasser führet. Es gehören demnach alle diejenigen Wasser hieher, welche ein saures, laugenhaftes, bitteres, gemeines Salz, Alaun, Vitriol, Eisen, Kupfer, Schwefel, Erdöl oder Erdharz in sich enthalten. Die meisten kalten schmackhaften Wasser haben auch einen flüchtigen sauren Geist bey sich; daher sie, so lange sie frisch sind, Blasen aufwerfen, und nicht zufrieren. Der Zufluß des wilden Wassers, z. E. bey starkem Regen, imgleichen die Wärme der Luft, kann ihre Kraft sehr vermindern. Ihren Gehalt kann man theils durch den Geschmack, theils durch den Niederschlag, theils aber und am besten, durch ein gelindes Abrauchen erkennen; da sich die darinn enthaltenen Salze, metallische und andere mineralische Theile durch ihre Eigenschaften verrathen. Die mineralischen Wasser sind theils kalt, theils warm, und zwar nach verschiedenen Graden; in dem letztern Falle

der mineralischen oder schmackhaften Quellen.

i) Phys. Pant. spec. Kap. 4. §. 9.

Falle werden sie eigentlich Bäder genannt. Sonst pfleget man sie, ihren vornehmsten Bestandtheilen nach, in zehen Arten zu theilen, welche 1) die alkalischen oder Laugenwasser, 2) salpeterischen oder Bitterwasser, 3) Küchensalzwasser oder Salzsole, 4) Eisen- oder Stahlwasser und Sauerbrunnen, 5) Cement- oder kupferhaltige Wasser, 6) Schwefelwasser, 7) seifenartige Wasser, 9) Alaunwasser und 10) giftige Wasser ausmachen. Alle diese Arten haben wiederum verschiedene Unterarten, ja man könnte sogar behaupten, daß jede mineralische Quelle eine eigene und besondere Unterart ausmacht, weil die verschiedene Zusammensetzung und Vermischung von Mineralien, Oelen, Salzen u. s. f. die im Schooße der Erde in unglaublicher Menge und Verschiedenheit gefunden werden, beynahe unendlich ist; daher man sich begnügen muß, sie nach der vornehmsten ihnen beygemischten Erd- oder Mineralart zu benennen.

§. 76.

Warme Bäder.

Diejenigen Brunnen, welche heißes Wasser geben, sind durchgehends unter dem Namen der Bäder bekannt, und es werden ihrer in allen Gegenden der Erde gefunden. Nur in Portugall, und zwar in einem Landstriche der 17 Meil. lang und 12 breit ist, sollen sich, nach Vasconcelli Zeugniß bey Kirchern, 25000 Brunnen befinden, darunter viele warmes Wasser geben. In Spanien und Frankreich hat man um die pyrenäischen Gebirge eine Menge warme Bäder, worunter sonderlich die bey dem Dorfe Dax berühmt sind. Ferner sind in Frankreich die Bäder zu Bourbon l'Ancy merkwürdig, welche salzig, schwefelig und eisenhaltig sind. Man kann die Hand darinn nur einige Minuten länger, als im kochenden Wasser leiden, ob sie gleich

gleich keinen Brand verursachen. Ihrer Hitze ohnerachtet, kochen sie, so wie viele andere ihrer Art, über dem Feuer nicht eher, als gemeines kaltes Wasser, welches man auch von den Bädern zu Balaruc in Languedoc, und andern bemerket hat. Die zu Digne in Provence enthalten viel Schwefel und alcalinisches Salz; der Bäder im Gouvernement Bourbonois, zu Chaudes-Aiques, bey Bitsch in Lothringen u. a. mehr nicht zu gedenken. In Deutschland giebt es eine große Menge solcher Bäder; dergleichen das zu Wolkenstein im Erzgebirgischen, das Johann-Georgenbad zu Berggieshübel, das zu Carlsbad und Töplitz in Böhmen, das zu Landeck im Glatzischen, das zu Warmbrunn in Schlesien, das zu Baden, Neutöplitz, Kirschlagerbad und Nihlacknobad im Oesterreichischen, die bey Inspruck, Meran und Aentholz in Tyrol, bey Abach in Bayern, das Wildbad, Zellerbad, Hirschbad, Canstädter Sulzbad, Bollerbad, Coppenerbad, Leuterbad, Krähebad, Geyerbad und Riedenauerbad im Würtenbergischen, das Emserbad, Wisbad und Schlangenbad in den rheinischen Kreisen, die bey Aachen im westphälischen Kreise u. a. m. gehören. In der Schweiz ist daran gleichfalls kein Mangel. Man hat daselbst das Wichler- und Niederurnerbad im Canton Glarus, das Ramser, Schaumburger, Brüglinger und Eptinger im Baselschen, das Leuker und Brüger im Walliserlande, davon jenes einen subtilen Vitriol, dieses aber Schwefel, Alaun und Bittersalz führet; ferner das Wormserbad in Graubündten, welches Alaun, Bittersalz, Schwefel und Bergöl hält, und das Maßiner im Veltelin, welche insgesammt von Scheuchzern beschrieben worden. Italien scheinet das rechte Vaterland der Bäder zu seyn, weil

man sie dort überall findet. Der Bäder zu Napoli gedenket schon Strabo; sie enthalten Alaun, Kupfer und Eisen. Die zu Trivoli haben einen so heißen Dunst, daß nicht jedermann in dem dazu führenden Gange 20 Schritt fortgehen kann. In Savoyen ist Aix und in Montferrat Acqui deswegen berühmt. In dem Venetianischen befinden sich bey Abano warme Quellen, welche zum Theil viel Schwefel mit sich führen. Derer bey Pisa gedenket schon Plinius. Zu Acqua, Vikasio, a Morba im Toscanischen, sind ähnliche Bäder. Die Lagoni bey Monte Cerboli brausen mit vielem Geräusche in die Höhe, enthalten Schwefel, Vitriol, Alaun und Küchensalz und sind siedend heiß. In England sind die zu Bath vor andern berühmt, welche gemeines und bitter Salz, Eisenocher und Kalkerde enthalten. Die isländischen warmen Bäder sind zum Theil auch mineralisch, sonderlich die bey Krisewig, aus denen sehr starke und stinkende Schwefeldämpfe aufsteigen. In Ungarn, Siebenbürgen und an den Gränzen von Servien finden sich überaus viele warme, sonderlich Schwefelbäder. Und solche heiße Brunnen findet man nicht allein in unserm Welttheile, sondern auch in Asien, vornehmlich in Japan, wo einige so heiß sind, daß sie zur Zeit der Christenverfolgung zu Martern gedienet haben. In Africa und America ist daran auch kein Mangel.

§. 77.

Verschiedene Meynungen über die Ursachen der warmen Bäder.

Diese Beyspiele werden zulänglich seyn, zu beweisen, daß über den ganzen Erdboden heiße Quellen gleichsam ausgebreitet sind. Es ist noch übrig, daß wir die Ursachen dieser Erscheinungen kürzlich untersuchen. Mit den verschiedenen Meynungen der Naturforscher wollen wir uns hierbey nicht aufhalten, sondern nur der vornehmsten kürzlich Erwähnung thun.

thun. Kircher, Cornelius u. a. stehen in den Gedanken, dieses Wasser bekomme seine Wärme durch unterirdisches Feuer, und diese Muthmaßung stimmet mit den gemeinen Vorurtheilen am besten überein. Nun findet man zwar viele heiße Quellen bey brennenden Bergen, daher es nicht ganz unwahrscheinlich ist, daß diese Brunnen zu der Zeit, wenn die Berge wirklich brennen, an der Hitze Theil nehmen können; auf der andern Seite aber ist es ausgemachet, daß alle übrige heiße Brunnen nicht auf diese Art entstehen können. Denn die eigentlich so genannten unterirdischen Feuer scheinen größtentheils nur Erdichtungen zu seyn, weil wir durch unzählige Versuche sehen, daß kein Feuer ohne freyen Zugang der Luft brennen kann; nur der aufsteigende und eingeschossene Dampf müßte dergleichen Feuer ausdämpfen, ja wenn der Dampf die geringste ausdehnende Kraft hätte, so müßten die Gewölber, mit dem diese Feuerstätten bedecket sind, endlich bersten. An vielen Oertern, wo weder brennende Berge noch unterirdische Feuer bemerket werden, giebt es heiße Brunnen, wie aus dem Angeführten erhellet. Die Gegenwart der unterirdischen Feuer kann man aus der Hitze des Wassers nicht schließen, denn die Frage ist hier nicht, ob die Hitze des Wassers ein Beweis von einer unterirdischen Hitze ist, sondern ob sie ein Feuer beweiset, welches wirklich Flammen hat. Das warme Brunnenwasser erkaltet viel langsamer als gemeines kochendes Wasser. Man betrachte das warme Quellwasser zu Aachen, welches zwölf Stunden stehen muß, ehe es zu brauchen ist, daß man sich darinnen baden kann, und selbst im Kaiserbade sind wohl 15 bis 18 Stunden dazu nöthig. Andere haben sich ehedem vorgestellet, diese Wasser bekämen ihre Wärme durch eine starke Bewegung und heftiges

Stoßen der Theilchen an einander: diese Meynung aber widerstreitet der Erfahrung gänzlich; denn auf diese Art müßten weit mehr heiße Brunnen seyn, als wirklich gefunden werden, weil sehr viel kalte Brunnen ihr Wasser schneller hervortreiben, als die heißen, und die Versuche haben auch gelehret, wie schwer es fällt, dem Wasser einige Wärme durch Stoßen oder Schwenken zu geben. Der berühmte französische Naturforscher du Clos will die Wärme der Bäder von dem Rauche und dem Dampfe herleiten, die in tiefen unterirdischen Höhlen in grosser Menge gefunden werden, wie diejenigen erfahren, die in den ungarischen Bergwerken arbeiten. Das Wasser, welches durch diese Höhlen geht, vermenget sich mit den Dämpfen und behält die Hitze. Du Hamel k) erzählet diese Meynung. Um aber jetzo nicht zu erwähnen, daß des du Clos Beweise sehr wenig zu bedeuten haben, so hat man dagegen gefraget: Erstlich, ob es wahrscheinlich ist, daß mineralische Dämpfe so starke Hitze in den tiefen unterirdischen Höhlen bekommen können, daß sie das Wasser, welches nur durchfließt, so heiß machen könnten? Man weiß gegentheils, daß die Körper nach dem Verhältnisse ihrer Dichte und eigenen Schwere heißer werden. Zweytens, ob das Wasser, wenn es auch auf diese Art einige Wärme bekommen hat, diese Wärme nicht nur so lange als es durch unterirdische Höhlen fließt, bis es an die Oberfläche der Erde kömmt, sondern nach 12, 15 bis 18 St. nachdem es schon aus dem Brunnen geschöpfet ist, behalten kann? und wenn man auch alles, was du Clos zum voraus setzet, zugesteht, so hat man doch damit nicht viel gewonnen: denn man kann wieder fragen, woher die Dünste ihre Wärme bekommen

k) Hist. Acad. scient. Reg. B. 1. Sect. 2 Kap. 4.

men haben? Seine Beweise dienen nicht sowohl seine Meynung zu behaupten, als zu zeigen, daß die Wärme der Bäder mehr den Mineralien, die mit dem Wasser vermenget sind, als unterirdischen Feuern zuzuschreiben ist. Indessen muß man dem Herrn du Clos zugeben, daß die Wärme dieser Wasser von einer ganz andern Art ist, als diejenige, die durch das gemeine Feuer erreget wird, nicht allein, weil dieses Wasser seine Wärme viel länger behält, wie wir schon gesehen haben, sondern auch weil es nicht eher kochet als gemeines Wasser, wenn es kalt auf das Feuer gesetzet wird; es erreget selbst nicht die Empfindung und das Brennen auf der Zunge, wie gemeines Wasser thut, welches durch Küchenfeuer zu eben der Wärme gebracht ist.

§. 78.

Wahrscheinlichste Meynung davon.

Die mehresten heutigen Naturforscher kommen nunmehr darinn überein, die Hitze der Bäder rühre sehr wahrscheinlicher Weise daher, daß die Adern ihrer Quellen durch schweflichte und erztartige Boden gehen, wo die Materien entweder wegen ihrer sonderbaren Vermischung gähren, oder, wenn das Wasser dazu kömmt, in Gährung gebracht werden. Und diese Muthmaßung wird durch die Erfahrung ziemlich bestätiget. Denn, alle heiße Bäder haben eine Menge Schwefel, Galmeystein, Eisen, Ocher und andere Erzte mit ihren Wassern vermischet, und man findet überall wo heiße Brunnen sind, eine Menge solcher Erztarten unter dem Grunde. Ferner wenn man, nach des Herrn Lemery Versuch, 25 Pf. frische Eisenfeile und 25 Pf. gestoßenen Schwefel nimmt, und solches durch Beyfügung etwas gemeinen Wassers zu einem Teige machet, den man anderthalben Fuß unter dem Grund vergräbt, und die Erde oben stark darauf zusammenstopfet, so steigt

 nach

nach kurzer Zeit ein dicker Dampf auf, und nach wenig Stunden bricht eine Flamme mit großem Krachen durch den Grund. Ferner, wenn ein Stückchen Galmeystein in einen sauren Geist geleget wird, verursacht es so große Hitze, daß man das Gefäß, worinnen es sich befindet, nicht mit der Hand halten kann. Man findet eine ganze Menge dergleichen Versuche bey dem Herrn von Musschenbroek l) welche diese Sache erläutern. Wiewohl sich nun der Ursprung der Wärme der Brunnen auf diese Art am allerfüglichsten erklären läßt, so zeiget sich doch eine Schwierigkeit darinnen, welche sich vielleicht nicht so leicht heben läßt. Wenn es sich nämlich unter der Erde so verhält, wie diese Erklärung annimmt, so kann man daraus herleiten, wie auf eine kurze Zeit warme Brunnen entstehen können, aber die hitzige Gährung muß in dieser Materie nothwendig nur ein kurze und bestimmte Zeit dauren; wie kömmt es also, daß die Hitze der Brunnen nicht längstens aufgehöret hat? Herr Behrens vermuthet, daß die Wärme einiger Quellen von der Vermischung zweyerley mineralischen Wasser herrühre, die dadurch in eine hitzige Gährung gerathen. Es kann solches seyn; allein es können auch noch viele andere Wege in der Natur seyn, wodurch das Wasser seine Wärme erhält, zumal da das Innere der Erde unsern Augen noch gar sehr verborgen ist, und vielleicht auf immer verborgen bleiben wird.

§. 79.

Laugenhafte

Betrachten wir nun die mineralischen Wasser nach ihrem innern Hauptgehalt, so zeigen sich uns zuerst die **laugenhaften Wasser**, Aquae alcalinae. Die Wasser

l) Addit. ad Ex. Flor. Th. II. S. 136 f. sieh auch de Charas Abhandlung in dem Mém. de l'Acad. Roy. 1692. S. 227.

Wasser dieser Quellen haben einen laugenhaften Geschmack, brausen mit den vegetabilischen und mineralischen Säuren, färben den Violsyrup grünlich, und geben nach gelinder Abrauchung ein mineralisches Alcali, so mit der Vitriolsäure ein glauberisches Wundersalz ausmacht, welches sich im kalten Wasser auflösen lässet. In dieser Art Wasser pfleget sich auch eine alcalinische Erde zu befinden, und alsdann wird es von einem aufgelösten feuerbeständigen Laugensalz trübe. Einige dieser Wasser haben eine zarte Säure, etwas Eisenocher, gemeines und Bittersalz bey sich. Diese laugenhaften Wasser kommen vor zu Biela in Böhmen, welche nebst dem Laugensalze eine alcanische Erde enthalten und zu Morat und Orb in dem Canton Bern. Das Salzwasser in dem Trierischen enthält außer dem Laugensalze und der alcalinischen Erde auch etwas Küchensalz und einige Spuren vom Eisenocher. Das Tönsteiner in dem Cölnischen, und das Wildunger in dem Waldeckischen, führen auch eine zarte Säure bey sich. Das Carlsbad in Böhmen enthält nebst dem feuerbeständigen Laugensalze auch ein bittres Salz, und eine alcalinische Erde.

Quellen.

§. 80.

Das salpetrige oder Bitterwasser, aqua nitrosa, entdeckt sich an seinem bittern Geschmack, und enthält ein Mittelsalz, welches aus der Vitriolsäure und einer laugenartigen Erde bestehet; daher es auch weder mit sauren noch laugenhaften Dingen brauset, sondern bey dem Eintröpfeln des aufgelösten Laugensalzes nur eine gewisse laugenhafte Erde fallen lässet. Das Salz, welches man durch gelindes Abrauchen aus diesen Wassern erhält, schmilzet im Feuer, zerfällt an der Luft in ein weißliches Pulver, und hat einige Aehnlichkeit mit dem glauberischen

Bittere Quellen.

Wundersalze. Diese Art von Quellen kommt in vielen Ländern vor. In England, und besonders in den nördlichen gebirgigen Gegenden sind die mehresten salzigen Brunnen von dieser Art; vornehmlich aber sind die zu Ebsom und Harrigate bekannt. In Schweden kennet man die bittern Wasser zu Umönsee; in Böhmen die zu Sedlitz und Seidschitz, welche an diesem Salze sehr reichhaltig sind; und in Deutschland das zu Hornhausen, welches zugleich einiges Küchensalz mit sich führet. Verschiedener Seen dieser Art werde ich im folgenden gedencken.

§. 81.

Salzsole. Die Salzsolen, Küchensalzquellen, Aquae muriaticae, salsae, enthalten ein gemeines Küchensalz, welches aus seiner eigenen Säure, und einer alcalinischen Erde bestehet. Eine überflüßige laugenartige Erde, ein bittres Salz, etwas Eisenocher sind in einigen derselben auch befindlich. Das Salz, welches man durch gelindes Abrauchen daraus erhält, schießet cubisch an. Von aufgelösten alcalinischen Salzen, werden diese Wasser trübe, und lassen eine laugenartige Erde fallen. Diese Erde, mit welcher die Salzsolen mehr oder weniger versetzt sind, hänget sich theils in den Gradierhäusern an das Gesträuch an, theils setzet sie sich beym Salzsieden an den Boden der Pfanne, und bleibt auch zum Theil in der Muttersole, aus welcher sie durch feuerbeständige Laugensalze unter der Gestalt der Magnesiae albae geschieden werden kann. Man siehet die Salzquellen gemeiniglich an der östlichen Seite der Flötzgebirge, und zwar aus dem gypsigen Unterlager derselben hervorbrechen; wie man denn auch nicht leicht ein Steinkohlenflötz antreffen wird, wo man nicht auch Salzquellen finden sollte; nur daß sie nicht alle gleich reichhaltig sind; indem man Sole findet, wo

das

das Pfund von 1 Quentgen bis zu 12 Loth Salz enthält. Zu Volterra in dem Toscanischen läuft das Wasser unter der Alabasterlage. Das in eben diesem Lande so berühmte Celtuciowasser ist auch eine Salzsole. Des Meerwassers, welches man auch hierher zu rechnen pfleget, werde ich in einer besondern Abtheilung gedenken.

§. 82.

Eisen- Stahl- oder Sauerbrunnen.

Das Eisen- oder Stahlwasser, welches sonst auch Sauerbrunn genannt wird, Aqua ferrata, martialis, Acidulae, hat einen etwas zusammenziehenden eisenvitriolischen Geschmack, welcher die Gegenwart eines sehr feinen Eisenvitriols verräth, der aber leicht durch die warme Luft zerstöret wird. Man bemerket solches aus dem Verlust des Geschmacks und der Niederschlagung des Eischenochers. An den englischen Stahlwassern hat man bemerkt, daß sie im Winter stärker sind, als im Sommer, und im letztern des Morgens stärker, als des Mittags und Abends; welches auch bey andern zutrifft, indem die darinn enthaltene flüchtige vitriolische Säure, wodurch das Eisen in dem Wasser aufgelöset war, und den feinen Vitriol ausmachte, bey der warmen Witterung verloren gehet, da denn die Eisentheile niedergeschlagen, und der Geruch und Geschmack des Wassers schwächer werden. Wenn man zu diesen Wassern ein wenig Pulver von Galläpfeln oder von einer andern zusammenziehenden Pflanze thut: so bekömmt es eine purpurartige oder schwärzliche Farbe, und läßt die Eisentheilchen nach und nach zu Boden fallen. Setzt man es an die freye Luft oder über das Feuer, so wird es bald trübe, und läßt einen gelblichen Eisenocher fallen, verliert den vitriolischen Geschmack, und verändert seine Farbe nicht mehr mit den angeführten Pulver. Gießet man aber einen sauren mineralischen Geist in

das Wasser, so wird der Eisenocher wieder aufgelöset. Man trifft diese Sauerbrunnen in allen Ländern in großer Menge an. In Deutschland und der Schweiz sollen deren wohl etliche tausend seyn; die letztern hat Scheuchzer m) sorgfältig beschrieben. Es sind aber diese Stahlwasser von einer großen Verschiedenheit. Einige enthalten außer dem feinen Eisenvitriole eine kalk- mergel- oder schlammartige Erde; sie brausen also, wegen Mangels des alcalischen Salzes, mit den sauren Geistern nicht auf. Sie haben bald mehr, bald weniger von dem sauren flüchtigen Geiste. Nach einer gelinden Abweichung bleibt der Eisenocher nebst der Erde zurück; diese brauset alsdann mit den sauren Geistern, und giebt mit der Vitriolsäure eine harte streifige selenitische Materie. Von dieser Art sind, das Dankelsnieder Wasser in Schwaben, das Freyenwalder in dem Brandenburgischen, das Radebergische in Meißen, und das Lauchstädter im Merseburgischen. Andere Stahlwasser haben außer dem feinen Vitriol ein feuerbeständiges mineralisches Laugensalz, und eine alcalinische Erde; sie brausen daher mit den Säuren gelinde auf. In der freyen Luft verlieren sie den Geschmack, Geruch und die Lauterkeit bald, und lassen den Eisenocher fallen. Sie pflegen auch auf der Oberfläche eine dünne scheckige mit einem zarten martialischen Farbewesen versehene Haut zu haben, welche man den Pfauenschwanz nennet. Einige derselben sind so veränderlich, daß sie sich nicht einmal in wohlverwahrten Flaschen aufbehalten lassen, dergleichen der Clevische und Altwasserische Sauerbrunn in Schlesien sind. Hieher gehören auch das Spaawasser im Bisthum Lüttich, das Schwalbacher in der Graf-

m) Hydr. Helv. S. 233 f.

Grafschaft Katzenellenbogen, das Bernstädter und Schwalheimer in der Wetterau, der Liebensteiner in dem Meinungischen, u. s. f. Außer dem giebt es auch solche Stahlwasser, welche außer den vorhin angezeigten Bestandtheilen, glauberisches Wundersalz enthalten, und diese brausen mit den sauren Geistern auf, und leiden von der warmen Luft, die eben vorhin gemeldeten Veränderungen. Nach dem gelinden Abrauchen geben sie außer dem besondern bittern Mittelsalze, welches auch die übrigen Arten liefern, das glauberische Salz, welches ohne seine Säure gehen zu lassen, flüßig, und wenn man es mit Kohlenstaub schmelzet, in eine Schwefelleber verwandelt wird. Unter diese Art gehören, das pyrmontische, das egersche, das clevische, und das dryburgische.

§. 83.

Schwefelbrunnen.

Das Schwefelwasser, Aqua sulphurea, schmeckt und riecht wie Schwefelleber. Wenn Silber hineingelegt, oder dessen Dämpfen ausgesetzt wird: so bekömmt es von den sich anhängenden Schwefeldünsten nach und nach eine schwarze Farbe, welches eines der sichersten Zeichen des in dem Wasser befindlichen Schwefels ist. Wenn man eine wässerige Solution des Bleyzuckers in Schwefelwasser gießet: so entstehet eine röthliche oder schwärzliche Farbe, und das Bley fällt, mit eben der von dem Schwefel verursachten Farbe zu Boden. Der in diesen Wassern befindliche Schwefel ist entweder flüchtig, und kann nur durch den Geruch, Geschmack und die jetzt angegebene Merkmale erkannt, aber nicht in sichtbarer Gestalt dargestellet werden; oder es ist solches gemeiner Schwefel, der sich alsdann bey dem Brunnen anzulegen pfleget. Da diese Wasser außer dem Schwefel gemeiniglich auch noch andere

andere Bestandtheile enthalten, so kann man sie in verschiedene Arten theilen. Einige haben, nebst dem flüchtigen Schwefel, gemeines Salz und eine alcalinische Erde; dergleichen sind die zu Baaden, Altenburg und Pyrewarth in Oesterreich, der Faulbrunn zu Frankfurt am Mayn, der Schinznacher Brunn in der Schweiz und andern mehr. Andere dergleichen Wasser besitzen außer dem flüchtigen Schwefel, eine selenitische Erde, wohin das landeckische Wasser in der Grafschaft Glatz gehöret. Wiederum enthalten einige nebst dem flüchtigen Schwefel, ein Bittersalz, ein feuerbeständiges Alcali, und eine alcalinische Erde. Der neue Brunn zu Carlsbad ist von dieser Art. Einige fassen einen gemeinen Schwefel in sich, der theils auf dem Wasser schwimmt, theils auch sich an den Rändern anlegt, und eine alcalinische Erde. Von dieser Art sind die warmen Bäder zu Bring im Walliserlande und das Altwenürwer Wasser. Man hat auch Schwefelwasser, in welchen sich nebst den schon angezeigten Bestandtheilen ein feuerbeständiges Laugensalz befindet, von welchen die Wasser zu Vichi in Frankreich zu einem Beyspiel dienen können. Aus einigen Schwefelwassern erhält man außer den angeführten Stücken, nach der Abdämpfung auch ein Bittersalz, wie z. B. aus dem warmen Bade zu Niederburscheid. Einige Schwefelwasser führen nebst dem Schwefel eine erdpechige Materie bey sich, dergleichen das Wasser zu Nydelbad am Zürchersee ist, nebst verschiedenen andern in der Schweiz.

§. 84.

Alaun-Wasser.

Die alaunartigen Wasser werden von aufgelösten Laugensalzen trübe und lassen ihre Alaunerde fallen. Die gewärmte Milch gerinnet, wenn sie mit solchen Wassern vermischt wird. Wenn man

sie

sie bis zur Trockenheit abraucht, so erhält man einen salzigen Bodensatz, der auf dem Feuer wie Alaun schäumet und wegen beygemischter kalkiger Erde mit den sauren Geistern brauset. Zuweilen sind sie auch Vitriolhaltig. Ueberhaupt kommen diese Wasser selten vor; doch gehören dahin die warmen Bäder zu Bath in England, und zu Adelboden, Ballingen, Baltingen, Grindelwald und Stäffisburg in der Schweiz. In America sind viele Alaunquellen vorhanden, dergleichen sich auf der Insel Guadeloupe bey dem Schwefelberge befinden. In den warmen Bädern zu Ventilla wird auch Alaun angetroffen, und die Wasser zu Quebrada sind mehrentheils ganz Alaun.

§. 85.

Erdölige Wasser.

Das erdölige, erdharzige, erdpechige Wasser, Aqua bituminosa, hat einen starken und ihm allein eigenen Geruch, pfleget auch mehrentheils bitter zu schmecken. Einige Arten desselben führen die erdöligen Theile unter der Gestalt eines dichten Körpers bey sich. Nach der Abdünstung hinterlassen sie eine zähe und brennbare Materie, die zwar etwas ähnliches mit dem Schwefel und den schwefelhaften Körpern hat, aber dennoch damit nicht übereinkömmt. In einigen Quellen sind die erdöligen Theile als ein Dunst enthalten. Ihr Wasser giebt einen starken Geruch von sich, hat eine milchige Farbe, und läßt, nach gelinder Abdämpfung, eine schwärzliche erdpechige Materie zurück. Wenn man sich dergleichen Quellen mit einem Lichte nähert: so pfleget sich ihre Oberfläche zu entzünden, und brennt, ohne das Wasser zu erwärmen, fort, bis ihr die freye Luft benommen wird; welcher Versuch mit dem Wasser aus der Quelle nicht angehet. Die sogenannte brennende Quelle in der Woiwodschaft Cracau in Polen, die bey Kükuly in Ungarn

garn und einige in der Schweiz, sind von dieser Art. Auf andern Quellen schwimmet diese Materie als eine weiße, Naphtha, oder als ein gelbliches oder schwärzliches Bergöl, welches dem Wasser seinen besondern Geruch und Geschmack mittheilet. Dergleichen findet man in Persien, in Medien auf der Halbinsel Okesna, in Italien bey Montfestin und in dem Thale des Berges Zibini; und in Schottland unweit Edenburg, wo ein schwarzes Bergöl tropfenweise auf dem Wasser schwimmet. Andere Arten dieser Wasser enthalten Erdpech, wohin man den sogenannten Unschlitbrunnen zu Diempfingen in der Schweiz rechnen kann, dessen Wasser eine weiße, zuweilen eine rothstriefige fette Materie auswirft und ein Brechen erwecken soll. In England bey Broseley in Shropshire, ward im Jahr 1711. eine Quelle entdeckt, die man mit einem eisernen Deckel, darinnen eine Oeffnung ist, zugedecket hat. Wenn man an diese Oeffnung eine brennende Kerze bringt, so entzündet sich das Wasser sogleich, und fasset eine Flamme, wie Brantewein, welche aber ausgeht, wenn man den Deckel aufhebt n). Die Hitze dieser Flamme ist stärker als bey dem gewöhnlichen Küchenfeuer, so bald sie aber ausgegangen ist, kann man die Hand, nicht nur ohne Gefahr, sich zu brennen, sondern selbst ohne Empfindung einiger Hitze, ins Wasser halten, welches alsdann so kalt ist, als ob kein Feuer darinnen gewesen wäre. Dieser brennende Brunnen ist verschiedene Jahre gleichsam verlohren gewesen, bis in den May 1746, da wiederum ein Getöße unter der Erde gehöret ward, und ein feuerfangendes Wasser 30 Yards oder 90 engl. Fuß, näher als zuvor bey dem Flusse Severn ausbrach. Dieser Brunnen ist 4 bis 5 Fuß

n) Philos. Transact. Abr. B. 4. Th. II. S. 195.

Fuß tief, und 6 oder 7 Fuß weit: im Boden aber befindet sich noch eine Oeffnung, welche kleiner ist, und woraus das Wasser hervortritt. Wenn man eine brennende Kerze ¼ Fuß vom Wasser hält, so fasset es eine Flamme, die mit Gewalt anderthalb Fuß hoch steigt. Ein Theekessel mit Wasser darauf gesetzet, kochet in 9 Minuten: wenn die Flamme ausgegangen ist, verspüret man einen Schwefelgeruch. Noch einen andern feuerfangenden Brunnen findet man in den Transactionen erwähnet o). Man sieht leicht, daß die Eigenschaften dieser Brunnen vornehmlich auf entzündbare Dämpfe ankommen, dergleichen pechartige, schwefelichte u. s. w. sind, die aus dem Grunde aufsteigen, und durch das Wasser gehen. Dieses erhellet vornehmlich an den Brunnen von Porrecta Nova in Italien und Broseley; denn wenn die Kerze etwas weiter abgehalten wird, wird man keiner Flamme gewahr, ob man gleich das Wasser beynahe berühret, zu einem Beweise, daß mit dem Wasser verbrennliche Dämpfe vereiniget gewesen, aber plötzlich in die Luft verflogen sind; dieses Wasser wird in kleine Behältnisse geleitet, sich darinnen zu waschen; wenn nun hier und dar Bläschen daraus aufsteigen, und eine brennende Fackel nahe daran gehalten wird, so erfolget sogleich eine Flamme, steigen aber keine Bläschen auf, so zeiget sich auch keine Flamme: wiederum zu Bestätigung des Angeführten. Daß es sich bey dem letzterwähnten Brunnen auch so verhält, zeiget sich aus dem Verschwinden der Flamme, wenn der Deckel aufgehoben wird. Alsdann verfliegen die Dämpfe auf einmal von der Oberfläche, die sich sonst nach und nach versammleten, durch den Deckel aufstiegen, und so mit vereinigten Kräften der Flamme Nahrung gaben.

§. 86.

o) Ebendas. S. 382.

§. 86.

Cement-wasser.

Die Cement- oder kupferhaltigen Wasser, Aquae aerolae, cupriferae, entstehen von Kupferkiesen, welche durch Luft und Wasser aufgelöset sind. Sie haben einen sauren, zusammenziehenden vitriolischen Geschmack, und erwecken ein Brechen und Purgieren, wenn sie innerlich gebraucht werden. Wenn man in dergleichen Wasser ein aufgelöstes Laugensalz gießet: so lässet es das Kupfer unter der Gestalt eines grünen oder braunen Pulvers fallen, und wenn man Eisen hineinleget, so wird es aufgelöset, und ein reines schmelzbares Kupfer niedergeschlagen, welches mehr, als das hineingethane Eisen am Gewicht zu betragen pflegt. Durch die Abdämpfung kann man auch blauen Vitriol daraus erhalten. Hieraus siehet man, daß diese Wasser das Eisen nicht sowohl in Kupfer verwandeln, als vielmehr auflösen, und statt ihrer Kupfertheilchen fallen lassen. Man findet dergleichen Wasser zu Quickne in Norwegen, zu Altenberg in Meissen p), zu Falkenau in Böhmen, an verschiedenen Orten in Schlesien, zu Neusol, Schmolnitz und Herrngrund in Ungarn, und in der Grafschaft Wiclow in Ireland. Zu Herrngrund in Ungarn, wo es theils aus den Seiten verschiedener Kammern herabtröpfelt, theils aus der Erde quillt, ist es bereits 1605. entdeckt worden. Die Veränderung des Eisens erfordert 2 bis 3 Wochen Zeit; lässet man dasselbe aber zu lange in dem Cementwasser liegen, so zerfällt es endlich in ein Kupferpulver.

§. 87.

Giftige Wasser.

Die giftigen Wasser sind entweder nur in Ansehung ihrer Ausdünstung schädlich, und können ohne Gefahr getrunken werden, oder sie sind ihrem ganzen

p) S. Hamb. Mag. B. 3. St. 5. Art. 4.

ganzen Wesen nach giftig. Zu den erstern gehören einige Sauerbrunnen, die einen sehr häufigen schwefeligen Dampf von sich geben, und die ihnen zu nahe kommenden Thiere, so wie der Bergschwaden, ersticken. Dergleichen sind der Prudelbrunn zu Pyrmont, der Brunn bey Gerolstein in der Eifel und der St. Johannisbrunn in der Liptauer Gespanschaft in Ungarn. Unter die letztern, deren innerlicher Gebrauch schädlich und tödtlich ist, gehören die arsenicalischen, ingleichen die kupferhaltigen Wasser, weil sie ein heftiges Erbrechen, Durchfälle und Entzündungen verursachen können. Dergleichen findet man in der Altsoler Gespanschaft in Ungarn, ingleichen bey Scharosch in der Soroscher Gespanschaft. Aus den Kreidebergen auf Moensfliet in Dänemark, entspringt eine Quelle, welche gut aussiehet und wohl schmeckt, aber Kopfschmerzen verursacht, wie durch Herrn Dyssels q) eigene Erfahrung bestätiget worden.

§. 88.

Allgemeine Betrachtung der Flüsse.

Aus Quellen werden Bäche, aus mehrern Bächen werden Flüsse, und aus dem Zusammenfluß mehrerer Flüsse Ströme, welche letztere denn sich endlich in große Seen, oder und zwar größtentheils in das Meer zu ergießen pflegen. Ein Fluß (ich begreife unter diesem allgemeinen Namen alle drey jetzt angezeigten Arten,) bekömmt sein Wasser allemal aus einer oder mehrern Quellen, wovon auch diejenigen nicht ausgeschlossen werden können, die aus Landseen hervorkommen, indem auch diese ihr Wasser von Quellen oder andern Flüssen entlehnen. Wir haben bey Betrachtung des Ursprungs der Quellen gesehen, daß die allermehresten Quellen aus Bergen entstehen, und daß man daher auch in gebirgigen

q) S. Oeconom. Magaz. Th. I. S. 254.

birgigen Gegenden die meisten Quellen antreffe. Eben dieses gilt nun auch von den Flüssen, womit die gebirgigen Gegenden am reichlichsten versehen sind. Allein es findet doch auch hier ein merklicher Unterschied Statt. So ist z. B. die äußere Oberfläche von Africa und America sich in Ansehung der Gebirge so ziemlich gleich. In Africa siehet man die großen Mondgebirge, und America hat seine Andes aufzuweisen. Indessen ist doch Africa dürre; man findet daselbst wenig Flüsse, und die man auch antrifft, sind größtentheils Bäche, welche zuweilen austrocknen. Dagegen hat das mittägige America, wie man behauptet, allein mehr Wasser aufzuweisen, welche dessen Oberfläche ohne Unterlaß durchströmet, als alle übrigen Welttheile. Der Amazonenfluß z. B. und der Maragnon, sind nicht sowohl Flüsse, als vielmehr fließende Meere. Man könnte dabey fragen, ob es möglich ist, daß dieser Welttheil diese ungeheure Menge Wassers allein von den Dünsten, dem Regen und Schnee hernehmen könne? Es ist nicht wahrscheinlich, daß es daselbst mehr regne, als anderswo; und wenn dieses bewiesen ist, so könnte man diese Betrachtung als einen wichtigen Einwurf wider die oben angeführte Meynung von dem Ursprunge der Quellen ansehen. Doch dem sey nun, wie ihm wolle, so ist unläugbar, daß die Stellung, Höhe und innere sowohl als äußere Bauart der Berge, den größten Theil an diesem bewundernswürdigen Mechanismo der Natur hat.

§. 89.

Größte Flüsse in der Welt.

Man wird finden, daß die mehresten festen Länder sowohl als Inseln in ihrer Mitte hohe Gebirge haben, welche dieselben der Länge nach durchschneiden, und auf den Seiten nach dem Meere zu immer flacher werden. Hieraus und aus der allmäligen

mäligen Höhe der Berge entspringet der Nutzen, daß die Länder mit mehr Einförmigkeit bewässert und die Gewässer mit mehr Gleichheit vertheilet werden können. Von der Stellung der Berge hänget auch der lange Lauf mancher Flüsse ab, auf welchem sie einem weit größern Umfang vom festen Lande bewässern können; so, daß es Flüsse giebt, welche über 1200 französische Meilen fortströmen.

Die größten Flüsse in Europa sind: die Wolga, welche von Reschow bis nach Astracan, wo sie sich in das caspische Meer stürzet, einen Weg von ohngefähr 500 geographischen Meilen zurückleget; die Donau, deren Lauf von den schweizerischen Gebirgen an, bis an das schwarze Meer ohngefähr 450 franz. Meilen beträgt; der Don, der von der Quelle des Sosna an, bis an seine Mündung in das schwarze Meer an die 400 franz. Meilen fortströmet; der Dnieper, dessen Lauf bis an das schwarze Meer, in welches er sich stürzet, ohngefähr 350 franz. Meilen beträgt; die Dwina, welche ihren Ausfluß in das weiße Meer hat, und einen Weg von 300 franz. Meilen zurückleget u. s. f.

In Asien sind die größten Flüsse, der Hoanho in China, der seinen Ursprung zu Raja-Ribron hat, und in das chinesische Meer fällt, nachdem er an die 850 franz. Meilen fortgeströmet ist; der Jenisca in der Tatarey, der von dem See Selinga an bis an das mitternächtige tatarische Meer ohngefähr 800 franz. Meilen lang ist; der Oby, welcher von dem See Kila an, bis an das Eismeer ohngefähr 600 franz. Meilen durchläuft. Der Fluß Amour in der östlichen Tatarey, der an die 575 franz. Meilen fortströmet, wenn man von dem Ursprunge des Flusses Kerlon an rechnet, der sich

in ihn ergießet, bis an das Meer von Kamtschatka, wo er seinen Ausfluß hat; der Fluß Menamcon, der seinen Fluß zu Poulo-candor hat, und den man von der Quelle des Longmu an messen kann, der sich in ihn ergießet; der Kian, der einen Lauf von 550 franz. Meilen hat, wenn man ihn von dem Ursprunge des Flusses Kinxa an misset, den er zu sich nimmt, bis an seinen Ausfluß in das chinesische Meer; der Ganges, der auch einen Weg von ohngefähr 550 franz. Meilen zurückleget; der Euphrat, der deren 500 lang ist, wenn man ihn von der Quelle des Flusses Irma an misset, der in ihn fällt; der Indus, der ohngefähr 400 franz. Meilen fortströmet, und in das arabische Meer fällt, und endlich der Fluß Sirderojas, der auch einen Raum von ohngefähr 400 franz. Meilen durchstreicht, und sich in den See Aral stürzet.

Unter den africanischen Flüssen behauptet der Senegal den Vorzug, der 1125 franz. Meilen durchströmet, wenn man den Niger mitrechnet, der nur eine Fortsetzung desselben ist, und bis an die Quelle des Gombarau hinaufsteiget, der in den Niger fällt. Ferner ist hier der Nil merkwürdig, der 970 Meilen lang ist, und in Oberäthiopien entspringt. Von dem Zaire und Coanza, kennet man auch ohngefähr 400 Meilen; allein diese Flüsse erstrecken sich noch viel weiter in die Länder von Monoemugi hinein. Von dem Couama sind auch nur ohngefähr 400 Meilen bekannt; allein er kömmt noch viel weiter aus den Ländern der Caffern her. Der Quilmanci endlich durchläuft einen Raum von 400 Meilen und entspringt in dem Königreiche Gingiro.

Die größten Flüsse in America endlich, welche zugleich die breitesten Flüsse in der Welt sind, sind der Amazonenfluß, der über 1200 franz. Meilen fort-

fortströmet, wenn man bis auf den See bey Guanußo, 30 franz. Meilen von Lima hinaufsteiget, wo der Maragnon seinen Ursprung hat. Man könnte auch behaupten, daß der Lorenzfluß in Canada einen Weg von mehr als 900 franz. Meilen zurückleget, wenn man ihn von seiner Mündung an, bis an den See Ontario und Erin misset, von da bis an den Huronsee; hierauf bis an den Lac Superieur; ferner bis an den See Alemipigo; von da bis an den See Cristinaux und endlich bis an den See der Aßiniboils fortgehet; indem die Gewässer aller dieser Seen in einander und endlich in den Lorenzfluß fallen. Der Fluß Mißisippi ist ist über 700 franz. Meilen lang, wenn man ihn von seiner Mündung an bis zu einer seiner Quellen misset, die sich nicht weit von dem See der Aßiniboils befinden. Der Fluß Plata ist von der Quelle des Flusses Parama an, der sich in ihm ergießet, über 800 franz. Meilen lang. Der Orenoco durchströmet einen Lauf von mehr als 575 franz. Meilen, wenn man von dem Ursprunge des Flusses Cakera bey Pasto an rechnet, welcher Fluß sich theils in den Orenoco ergießet, theils aber auch nach dem Amazonenstrom zu rinnet. Der Madera endlich, welcher in den Amazonenstrom fällt, ist über 660 Meilen lang.

§. 90.

Allgemeine Betrachtung des Falles der Flüsse.

Dasjenige, worinnen sich das Flußwasser von andern unterscheidet, ist vornehmlich die Bewegung, welche unstreitig von der Schwere, die allen bekannten Körpern eigen ist, herrühret. Man muß sich hier das Wasser vorstellen als einen Körper, welcher durchgehends auf einer abhangenden Fläche niederläuft, wodurch er eine unaufhörliche und unveränderliche Neigung hat, sich dem Mittelpuncte der Erdkugel zu nähern. Um nun den Lauf der Flüsse

etwas besser vor Augen zu legen, und die Betrachtung etwas allgemeiner zu machen; so müssen wir unsere Gedanken von allen Hindernissen abziehen, und voraus setzen, als wenn alle Ungleichheit des Bettes, alles Strömen wider den Grund und wider die Seiten des Bettes, und aller Widerstand der Luft, welcher jedoch wenig Hinderniß verursachet, aufgehoben wären. Wir müssen uns ferner einbilden, die Ufer wären in gleicher Weite und rechtwinklich an einander auf dem Grunde aufgerichtet, und der Fluß in einem unveränderlichen Stande, so, daß allezeit auf derselben Stelle dieselbe Höhe des Wassers bleibt. Stellet man sich einen Fluß auf diese Art vor, so wird man leicht sehen, daß alle Querschnitte, die rechtwinklicht auf dem Grunde stehen, Rechtecke sind, und daß durch jeden Querschnitt, und selbst durch jeden zwischen zween Querschnitten enthaltenen Raum in gleicher Zeit gleich viel Wasser fließt. Denn flösse mehr oder weniger Wasser zu als fortgeflossen ist, so müßte der Fluß seinen Zustand ändern, und die Höhe des Wassers an einem gegebenen Orte größer oder kleiner werden; woraus sogleich folget, daß das Wasser an einem Orte höher werden muß, wenn das Flußbette daselbst enger wird, wo nicht die vermehrte Geschwindigkeit dieses ersetzet, wie solches oft bey den Flüssen geschieht. Hieraus folget nun, daß ein solcher Fluß desto untiefer werden muß, je weiter er sich von seinem Ursprunge entfernet. Damit dieß deutlicher werde, wollen wir uns den Ursprung hier wie eine große Wassersammlung vorstellen. Das Flußwasser läuft vermittelst seiner eigene Schwere wie auf einer schiefliegenden Fläche herab; also wird seine Bewegung immer schneller, und folglich muß die größere Geschwindigkeit durch eine geringere Wassertiefe ersetzet worden, weil durch einen Durchschnitt

schnitt immer gleich viel Wasser fließt. Es kann also die Oberfläche eines Flusses mit seinem Grunde nicht parallel gehen, sonder neiget sich gegen denselben.

Will man nun die Geschwindigkeit eines Flusses bestimmen, die an einem gegebenen Orte, und in einer gegeben Entfernung von seinem Ursprunge Statt finden muß, wenn man in Gedanken alle Hindernisse beyseite setzet: so muß man sich vorstellen, aus dem Ursprunge, den wir wiederum als eine große Wassersammlung betrachten, sey eine waagrechte Linie gezogen, die bis über den Punct, dessen Geschwindigkeit man finden will, verlängert wird. Zieht man auf selbige durch diesen Punct eine Linie senkrecht, so hat das Wasser daselbst die Geschwindigkeit, die ein Körper erhalten kann, wenn er durch diesen Perpendikel herabfällt, oder eine Geschwindigkeit, die sich wie die Quadratwurzel der Tiefe des Wassers unter diesem Orte, nach dem Perpendikel gerechnet, verhält. Weil nun dieser Perpendikel desto länger wird, je weiter man sich von dem Ursprunge des Flusses entfernet, und je näher man bey dem Grunde ist, so muß die Geschwindigkeit der Flüsse, die Hindernisse beyseite gesetzet, in größeren Entfernungen vom Ursprunge größer werden, und das Wasser unweit des Grundes schneller fortgehen, als dasjenige, welches sich in eben dem Queerschnitte, bey der Oberfläche befindet. Ueberhaupt sieht man aus der gegebenen Regel, welche **Varignon** r) zuerst erwiesen hat, daß die Geschwindigkeit allemal vermittelst einer Parabel bestimmet wird. Es sey AB die schiefe Fläche oder der Grund, längst welchen das Wasser abläuft; BC die senkrechte Höhe des Wassers über dem Grunde in B; die waagrechte Linie

Fig. 7.

r) Mémoires de l'Acad. 1703. S. 292.

Linie durch den Anfang A werde in L verlängert, wo sie der verlängerten BC begegnet, und man beschreibe über BL die Parabel LGH: so wird die Ordinate CG, die Geschwindigkeit des Wassers in C anzeigen, BH die Geschwindigkeit des Wassers auf dem Boden in B, und KO die Geschwindigkeit in K auf der Höhe BK über dem Boden. Denn die Geschwindigkeiten in C und B verhalten sich wie die Quatratwurzeln der Linien EC und FB, oder der Linien LC und LB, (weil EG : FB = LC : LB). Nun ist aus der Natur der Parabel CG : BH = $\sqrt{}$ LC : $\sqrt{}$ LB, also drücken die Linien CG und BH die Geschwindigkeiten aus, die das Wasser in C und B hat. Eben das findet überall zwischen C und B Statt, daß man die Geschwindigkeit allemal durch die Ordinate, die durch einen so bestimmten Platz gezogen wird, ausdrücken kann. Eben so läßt sich durch die Parabel die Geschwindigkeit bestimmen, mit welcher der Stom in jedem gegebene Puncte der Länge des Flusses fortgeht, wie man beym Gulielmini s) und s' Gravesande t) sehen kann.

§. 91.

Nähere Bestimmung desselben.

Dieses und viele andere Regeln würden Statt finden, wenn die Flüsse durch solche Canäle giengen, wie wir hier zum voraus gesetzet haben. Allein, mit den Flüssen auf unserer Erdkugel verhält es sich ganz anders. Ihre Betten sind sehr ungleich; auf dem Boden befinden sich unzählige Unebenheiten; die Ufer strecken sich in mancherley Krümmungen, woran das Wasser überall stößt; das Wasser hat eine Art von Zähigkeit, so, daß seine Theile etwas an einander hängen, und dadurch ihre natürliche Bewegung ändern; auch thut die Luft, sowohl des Windes

s) Mensura aqu fluent B. 2. Pr. 2.
t) Physic. Element. Mathem. S. 479 f.

Windes als ihre natürlichen Trägheit wegen, einigen Widerstand: alles dieses benimmt den mathematischen Betrachtungen etwas von ihrer Schärfe, und setzet sie verschiedenen Ausnahmen aus. Daher müssen wir die wahre Beschaffenheit der Flüsse in dieser Absicht etwas genauer betrachten. Die Flußbetten scheinen größtentheils durch den natürlichen Ablauf des Wassers nach und nach gebildet, theils aber auch von Menschenhänden verfertiget zu seyn. Der letzteren sind die wenigsten, und bey unserer gegenwärtigen Betrachtung von so geringer Erheblichkeit, daß wir sie gar wohl als nicht vorhanden ansehen können.

Der Grund der Betten ist zwar stets gesenket, doch nicht überall gleich viel: Je stärker er sich senket, desto schneller ist der Strom; dieses ist aus der Natur schiefer Flächen so bekannt, daß es keines Beweises bedarf. Wenn der Grund in der Länge von 200 Schritten sich nur um einen Schritt senket, so wird der Fluß wegen der Schnelligkeit des Stromes kaum zu befahren seyn, wie Varenius u) bemerket, so, daß eine geringe Senkung zulänglich ist, den Strom im Flusse zu erregen, wie wir gleich umständlicher sehen werden.

Indessen ist beym ersten Anblick kaum zu glauben, daß die Neigung des Grundes allein die Ursache von dem Strome der Flüsse seyn sollte; denn es giebt Flüsse, die sich so weit erstrecken, daß man kaum vermuthen kann, daß ihr Bette vom Anfange an bis zum Ende eine abhängende Fläche sey, wenn man die Senkung sich so stark vorstellen wollte, wie Kühn und andere sie angegeben. Man findet z. E. durch eine Berechnung die nicht übertrieben ist,

 daß

u) Geogr. Gen. Kap. 16. Pr. 10.

daß die Donau vom Ursprunge an bis zum Ausflusse, gerade zu gerechnet, über 1500 englische Meilen zurücke leget, wie Derham w) bemerket. Setzen wir nun jede englische Meile 5120 rheinländische Fuß lang, welches hier der Wahrheit nahe genug kömmt, so erstreckte sich die Donau auf 7680000 rheinländ. Fuß. Geben wir nun diesem Flusse, der ziemlich schnell strömet, auf 400 Fuß einen Fuß Senkung, oder auf 100 Fuß ¼ Fuß; so müßte die ganze Senkung eine Höhe von 19200 rheinländ. Fuß oder $1\frac{1}{11}$ holländische Stunden ausmachen. Kann man sich wohl vorstellen, daß die Erde, beym Ursprunge der Donau, um so viel höher sey, als bey dem schwarzen Meere? vornehmlich da man sieht, daß überall eine Menge von Flüssen, als die Draw, die Theis, der Pruth u. s. f. in die Donau fallen, und diese also niedriger liegen muß, als die hieneinfallenden Flüsse? Vitruv steht in den Gedanken, auf 100 Fuß müßte 1½ Fuß Senkung seyn; Leo Baptista Alberti, und Scamozzi rechnen einen Fuß Senkung auf 1000 Fuß, und Baratteri ist mit den besten Baukunstverständigen der Meynung, es müßte in einem Flusse die Senkung wenigstens 2¾ Fuß in der Länge von 1000 Fuß betragen, wie Guliclmini x) meldet. So müßte der Donau ganze Senkung nach dem Vitruv 115200 Fuß, nach dem Alberti und Scamozzi 7680 Fuß, und nach den Baratteri 21120 Fuß betragen. Allein, Herr Picard y) hat aus sorgfältigen Beobachtungen und Wasserwägungen gefunden, daß die Loire sich an einigen Orten in der

w) Physicotheol. B. 2. Kap. 5.

x) De nat. Flum. Op. Th. I. S. 361.

y) Ouvrages adoptés Th. IV. S. 293.

der Länge von 1250 Fuß nur um einen Fuß senket, an andern, um eben so viel in der Länge von 2266 Fuß. Er fand ferner, daß die Seine zwischen Valvint und Seve, auf 1000 Toisen oder 6000 Fuß sich nur 1 Fuß senket; so, daß die ganze Senkung auf 7680000 Fuß nur 1280 Fuß, und auf 100 Fuß nur ⅟₅ Zoll, nicht aber ⅟₆ Fuß beträgt. Ja, der Herr de la Condamine bezeuget z), daß der eigentlich so genannte Amazonenfluß, auf eine Weite von mehr als 200 Meilen, d. i. von Pauxis bis an die See, kein größeres Gefälle hat, als 10½ Fuß, welches er nicht allein aus seinen Wahrnehmungen vom Steigen des Wassers durch die Fluth, sondern auch aus der Höhe des Quecksilbers geschlossen hat, welches zu Pauxis 14 Toisen über der Wasserfläche, 1¼ Linie niedriger stand, als am Ufer zu Para, und wenn man sich auf Velsens Zeugniß a) verlassen darf, so hat der Marwedefluß in Holland zwischen Hardinveld und Dordrecht, auf eine Stunde zu gehen, 16 Zoll, und also auf 1125 Fuß nur 1 Zoll Gefälle; von Dordrecht aber bis an die See, beträgt das Gefälle nur 2 Zoll auf eine Stunde Gehens, oder nur 1 Zoll auf 9000 Fuß: und so erhellet, daß man das Gefälle der Donau viel zu groß gesetzet hat, und daß des Varenius und Kühns Meynung äußerst übertrieben ist; und doch ist die Donau wegen ihres schnellen Stromes berühmt, den man schon daraus abnehmen kann, daß man, nach Hecmanns Zeugniß, ihr süßes Wasser noch 10 Meilen weit im Pontus Euxinus findet. Doch kann man sich auch einen Ablauf des Wassers ohne Neigung des Bodens vorstellen. In einem waagrechten Canal wird das untere

z) Voyage de la Riviere des Amazones S. 134 f.
a) Revierkundige Verhandeling, S. 126.

tere Wasser von dem obern gedrückt, so, daß bey einer gemachten Oeffnung im Boden des Canals, das Wasser mit der Geschwindigkeit herausschießt, die es durch einen Fall von einer Höhe, so groß als die Höhe des Wassers über der Oeffnung ist, erhielte; also fließt das Wasser in einem horizontalen Canale mit eben der Geschwindigkeit, und eben so fort, wie es zu der Oeffnung eines Wasserbehältnisses herausflösse, welches allezeit voll bliebe, und einerley Tiefe mit der Tiefe des Flusses hätte.

Die Senkung des Bettes eines Flusses sehr genau zu bestimmen, ist nicht wohl möglich, viel weniger allgemeine Regeln davon zu geben. Denn die Flußbetten, wie wir sie wirklich finden, sind schon erwähnter Maßen keine glatten Kanäle mit ebenem Grunde und geraden Ufern; über dieses wird man an einem gegebenen Orte jetzo eine gewisse Senkung finden, die man nach Ablaufe einiger Zeit daselbst vergebens suchet, weil durch das Anstoßen des Wassers, der Sand auf dem Grunde bald da bald dort hin geführet wird. Doch kann man überhaupt mit Gulielmini annehmen, daß die Senkung desto größer ist und bleibt, je zäher der Grund des Bettes ist: denn auf einem zähen und mehr zusammenhängenden Grunde hat dieses Reiben und Scheuern des Wassers nicht so viel Kraft, einige Theile davon mit hinunter zu schleppen, und durch hinuntergeführten Sand den untern Grund zu erhöhen, und solchergestalt die Senkung von Zeit zu Zeit zu vermindern, wie auf einem Grunde, der aus Sand und Kieseln besteht. Ist also der Grund nicht überall gleich zähe, so ist das Scheuern an einigen Oertern stärker als an andern, und dadurch werden einige Stellen erhöhet, andere gleichsam ausgehöhlet, daher denn öfters Sandbänke und Strudel entstehen.

§. 92.

§. 92.

Bestimmung der Geschwindigkeit eines Flusses, nach dem Mariotte und Pitot.

Die Geschwindigkeit eines Flusses an einem gegebenen Orte abzumessen, hat man verschiedene Wege. Mariotte b) schreibt vor, auf die Oberfläche des Wassers eine Wachskugel zu legen, die mit einem kleinen Gewichte beschweret ist, so, daß nur ein kleiner Theil von ihr über dem Wasser hervorraget; so kann man vermittelst eines Penduls oder andern Werkzeuges, die Zeit genau messen, welche die Kugel brauchet, einen gewissen Weg mit dem Wasser zugleich zurückzulegen. Auf diese Art läßt sich aber nur die Geschwindigkeit des Stromes bey der Oberfläche bestimmen, nicht aber in der Mitte und bey dem Grunde; ja man wird an einerley Orte verschiedene Geschwindigkeiten finden, nach denen die Kugel mehr oder weniger in den Strom des Flusses kömmt. Auch ist die Wirkung des Windes auf die Oberfläche so stark, daß man diesen Weg bey der geringsten Bewegung der Luft nicht erwählen kann.

Pitot c) hat ein sehr einfaches Werkzeug erdacht, die Geschwindigkeit an allen Oertern und in allen Tiefen zu messen. AB ist ein langes Holz, wie ein dreyeckichtes Prisma gebildet. In der Mitte einer der Seiten sind Vertiefungen, zwo gläserne Röhren darinnen zu befestigen; eine dieser Röhren ist bey D rechtwinklicht herumgebogen, und ihr Ende DE wird durch ein Loch im Holze gestecket. Die Seite CD, an welcher die Röhren befestiget sind, ist in Fuß und Zoll eingetheilet. FGIL ist eine Kupferplatte, in der Mitte durchbrochen, daß sie die Röhren nur an beyden Enden und in der Mitte

b) Traité du mouvement des Eaux Th. III. Abh. 4. S. 276 f.

c) Mém. de l' Acad. 1732. S. 504 f.

Mitte bedecket. Eine der Seiten dieser Platte ist in Fuß und Zoll getheilet, um die Höhe des fließenden Wassers zu finden, die Höhe nämlich auf welche es in der gebogenen Röhre wegen seines Laufes steigt, und durch welche, wie wir gleich sehen werden, die Geschwindigkeit bestimmet wird; die andere Seite ist in Fuß und Zoll eingetheilet, die Geschwindigkeit in Absicht auf die Höhen zu finden. Diese Platte läßt sich durch Schrauben, in verschiedenen Höhen an das Holz befestigen. Wenn das Holz sechs Fuß Länge hat, so ist es lang genug, und die Platte FGIL kann füglich 20 Zoll lang seyn. Wenn man nun dergleichen Werkzeug verfertiget, und beyde Röhren die ganz gerade, und die rechtwinklicht gebogene in stillstehendes Wasser setzet, so steigt das Wasser auf gleiche Höhe in beyden; setzet man es aber in fließendes Wasser, so, daß die wagrechte Oeffnung des krummgebogenen Knies dem Strome entgegen gekehret ist: so wird in der geraden Röhre das Wasser mit der Oberfläche des fortfließenden Stromes beynahe gleich stehen, in der andern aber sich nach dem Maaße seiner Geschwindigkeit erheben. Um nun die Geschwindigkeit des Stromes auf seiner Oberfläche zu bestimmen, befestiget man die kupferne Platte durch Schrauben dergestalt, daß der Anfang der Eintheilungen auf dem Holze und auf der Platte zusammen fallen. Wird alsdann das offene Ende des gebogenen Armes gegen den Strom, und zwar gegen den stärksten Trieb des Flusses, gehalten, so steigt das Wasser in der Röhre auf eine gewisse Höhe, die man vermittelst der Eintheilungen rechter Hand bestimmen kann, da man die Geschwindigkeit des Weges, den das Wasser in einer Secunde zurücke leget, in Zollen und Theilen eines Fußes ausgedrücket, an der linken Hand gegen über findet. Will man die Geschwindigkeit in der

Tiefe

Tiefe von 1, 2, und mehr Fuß unter der Oberfläche finden, so brauchet man nur die Weiserplatte an die Eintheilung des Holzes zu befestigen. Um nun die Geschwindigkeit aus der Höhe zu finden, auf welche das Wasser in der gebogenen Röhre steigt, muß man bemerken: daß man die Geschwindigkeiten eines fließenden Wassers ansehen kann, als wären sie durch einen Fall von einer gewissen Höhe erhalten worden: wenn also das Wasser aufsteigt, so erhebt es sich gleich auf eben die Höhe, von der es hat fallen müssen, um die Geschwindigkeit, die es besitzt, zu erhalten. Diese Geschwindigkeiten nun verhalten sich wie die Quadratwurzeln der Höhen, von denen das Wasser zu Erlangung derselben hätte niederfallen müssen, und folglich verhalten sich die Geschwindigkeiten der Flüsse, wie die Quadratwurzeln der Höhen, auf welche das Wasser in der gekrümmten Röhre steigt. Die Gewalt des Stoßes nämlich, womit das Wasser in die Oeffnung der Röhre dringt, ist so groß, daß man sie durch das Gewicht einer Wassersäule ausdrücken kann, deren Grund die Oeffnung der Röhre, die Höhe aber so groß als diejenige wäre, durch die das Wasser hätte fallen müssen, einen solchen Grad der Geschwindigkeit, wie es wirklich besitzt, zu erhalten. Hieraus sieht man leicht, wie die Eintheilungen auf der linken Hand zu machen sind. Ist auf der andern Seite die Höhe, auf welche das Wasser in der gekrümmten Röhre steigt, bestimmet; so läßt sich mit sehr geringer Mühe eine Tafel verfertigen, worinnen man die Geschwindigkeit des Stromes bey dem ersten Anblicke findet. Pitot hat dergleichen verfertiget, die alle mögliche oder wenigstens alle vorkommende Geschwindigkeiten enthält; sie gründet sich aber auf die Voraussetzung, daß ein Körper, der frey fällt, in einer Secunde

14 Pa-

14 pariser Fuß niederfällt, welches mit des Mariotte und de la Hire Versuchen übereinstimmet. Wenn man aber den Widerstand der Luft beyseite setzet, der hier wenig betragen kann, so fällt ein Körper in der ersten Secunde durch 15 pariser Fuß 1 Zoll und ohngefähr 2 Linien (§. 12.), welches man hier, um etwas für den Widerstand der Luft zu rechnen, auf 15 Fuß setzen kann. Wenn ein Körper durch diese Höhe gefallen ist, so kann er, mit der zuletzt erhaltenen Geschwindigkeit, mit gleichförmiger Bewegung in einer Secunde 30 Fuß zurücke legen. Suchet man also eine andere Höhe z und eine andere Geschwindigkeit, die der Höhe z zugehöret, so hat man folgende Proportion:

$$\sqrt{15} : 30 = \sqrt{z} : u$$
$$15 : 900 = z : uu$$

Also kann man u aus der gegebenen z und z leicht aus u finden. Man setze z = 3 Zoll, oder das Wasser steige durch die Gewalt des Stromes in der gekrümmten Röhre 3 Zoll hoch, so findet man für uu, 46, 476 Zoll; oder der Strom leget in einer Secunde 3 Fuß, und etwa 10½ Zoll zurück. Aus der schon angegebenen Ursache aber findet man in Pitots Tafeln etwas weniger, wiewohl der Unterschied nicht viel, und kaum einen Zoll beträgt.

§. 93.

Nach dem Varignon und andern. Fig. 9.

Varignon d), Hermann e) und Guilielmini f) bedienen sich eines Quadranten ACB, der in Grade getheilet ist. In seinem Mittelpuncte wird ein Faden befestiget, an dem die Kugel P hängt, die

d) Traité du Mouvem. et de la Mésure des Eaux S. 92 f.
e) Phoron. §. 416.
f) De Mensura aquarum fluent. Op. Th. I. S. 129.

die ein wenig schwerer ist, als das Wasser. Man läßt diese Kugel ins Wasser sinken, und stellet des Quadranten Seite CA lothrecht, da denn die Kugel durch das Wasser fortgetrieben, und in einer solchen Lage erhalten wird, daß der Faden CP mit der Seite CA den Winkel PCA machet, wodurch die Geschwindigkeit des Wassers, das auf die Kugel P anläuft, bestimmet wird. Denn diese Kugel wird gleichsam durch drey Kräfte getrieben; ihre Schwere zieht sie senkrecht nieder, die Wirkung des Wassers stößt sie nach desselben Richtung, und der Faden zieht sie nach der Linie PC. Nun verzeichne man das Dreyeck EPD, indem man ED mit CP, PD mit der Richtung des Flusses, und EP mit CA parallel zieht; so verhalten sich diese drey Seiten wie die Kräfte, mit deren Richtungen sie gleichlaufend sind. Wenn also EP das Gewichte der Kugel ausdrücket, so stellet QG die Wirkung des Wassers auf die Kugel vor. Wenn der Fluß schneller läuft, so, daß der Faden CQ den Winkel QCA mit dem Perpendikel CA machet, und wenn man immer eben die Kugel behält, so, daß FQ allemal = EP, so wird QG die Wirkung des Wassers auf die Kugel ausdrücken. Hat der Fluß kein merkliches Gefälle, so, daß die Winkel EPD, FQG, fast rechte Winkel sind: so verhält sich die Wirkung des Wassers auf die Kugel zu dem Gewichte der Kugel, wie die Tangente des Winkels, den der Faden mit dem Lothe CA machet, zum Halbmesser; oder wie dieses Winkels Sinus zu seinem Cosinus, welches keines weitern Beweises nöthig hat; diese Wirkungen des Wassers aber, verhalten sich wie die Quadrate seiner Geschwindigkeiten an den Oertern, wo die Versuche angestellet werden, wiewohl man solchergestalt nicht die völligen, sondern nur die verglichenen Geschwindigkeiten (relativas) mißt. Man sieht leicht, daß

sich auf diese Art die Geschwindigkeit der Oberfläche des Wassers nicht genau bestimmen läßt, weil seine Wirkung daselbst unregelmäßiger wird; die Kugel muß wenigstens einige Zoll unter der Oberfläche hängen.

Will man auf diese Art die Wirkung des Wassers mit dem Gewichte der Kugel vergleichen, so würde man sich sehr irren, wenn man das völlige Gewicht der Kugel rechnete; man muß nur die Ueberwucht einer solchen Kugel über das Wasser, das mit ihr gleich großen Raum einnimmt, schätzen; weil er nach der Hydrostatik im Wasser, so viel als dieses Wasser wiegt, verliert, und also mit dem verlohrnen Theile seines Gewichtes nicht auf den Faden wirken kann. Will man aber nur verschiedene Geschwindigkeiten eines Flusses an verschiedenen Oertern desselben, oder in verschiedenen Tiefen abmessen, so hat man diese Vorsichtigkeit nicht nöthig, weil das Gewicht der Kugel beständig einerley bleibt, und es hier allein auf die Sinus der Winkel ankömmt, welche der Faden mit der senkrechten Seite des Quadranten machet.

§. 94.

Wie daraus das Gefälle eines Flusses zu bestimmen.

Hat man solchergestalt die Geschwindigkeit des Wassers in verschiedenen Tiefen gefunden, so könnte man, wenn es bloß nach mathematischen Betrachtungen gienge, sehr leicht das Gefälle eines Flusses, oder die Erhöhung seines Ursprunges über die horizontale Fläche des Ortes bestimmen, wo die Versuche angestellet werden; die äußerlichen Hindernisse beyseite gesetzet. Es sey AN mit dem Horizonte gleichlaufend, und man habe in E die Geschwindigkeit a gefunden, in F eine andere b. Der Unterschied der Tiefen EF sey $= c$. Nun soll man FA bestimmen, welches wir x nennen wollen; daß also $EA = c + x$. Die Geschwindigkeiten in E un

Fig. 10.

und F stehen in der Verhältniß der Quadratwurzeln der Höhen EA, FA; also ist $a : b = \sqrt{(c + x)} : \sqrt{x}$ oder $a^2 : b^2 = c + x : x$ und $a^2 x - b^2 x = b^2 c$ und $x = \frac{b^2 c}{a^2 - b^2}$, hat man also den übrigen Theil ED gefunden, welches sich durch Abmessung bewerkstelligen läßt: so giebt sich die ganze Linie AD = NP. Aber die Ungleichheit des Grundes, die Krümmungen und andere Hindernisse verstatten es nicht, diese Beweise auf wirkliche Flüsse anzuwenden. Dieses siehet man am deutlichsten an der Seine und der Loire; die Loire hat nach Picards Messungen wenigstens dreymal so viel Gefälle als die Seine, und doch ist die Geschwindigkeit der Seine beynahe noch einmal so groß als der Loire ihre, weil diese in Vergleichung mit der Seine wenig Tiefe hat, daher das Wasser mehr anstößt, und weniger Vermögen hat, den Widerstand zu überwinden; und dieses Anstoßen ist von großem Nutzen, weil außerdem der Fluß wegen seiner allzugroßen Geschwindigkeit nicht schiffbar seyn würde. Indessen geben doch diese mathematischen Betrachtungen Gelegenheit, die Beschaffenheit der Flüsse, und die Unordnungen ihres Stroms genauer zu untersuchen.

Wenn man durch das vorhin beschriebene Werkzeug die Geschwindigkeit eines Flusses in verschiedenen Tiefen untersucht: so wird man finden, daß das Wasser am Grunde durchgehends langsamer beweget wird, als einige Fuß darüber. Denn wenn ein Fluß auf einigen merklichen Abstand von seinem Ursprunge gekommen ist: so ist das unterste und das oberste Wasser in Absicht auf die Geschwindigkeit, die von der Senkung des Grundes herrühret, nicht sehr unterschieden; auf der andern Seite leidet das Wasser, welches längst dem Grunde hinfließet,

wegen der Ungleichheit des Grundes starke Hindernisse, wodurch es in seinem Laufe langsamer gemacht wird. An dieser Verminderung der Geschwindigkeit nimmt auch das Wasser Theil, welches sich ein wenig über dem Grunde befindet, weil die Wassertheilchen zusammen hangen, und sich unter einander stoßen. Also sollte das Wasser in der Mitte zwischen dem Grunde und der Oberfläche am schnellsten fließen; allein Pitot hat gefunden, daß sich die Geschwindigkeit vermindert, je tiefer man nach dem Grunde zukömmt, ja daß das Wasser in einem untiefen Flusse, dessen Oberfläche nicht schnell fortfließt, am Grunde so zu reden in Ruhe ist. Doch fanden Gravesande und Wittich im Merwedeflusse in Holland die Geschwindigkeit des Stroms in verschiedenen Tiefen einerley, so lange man dem Grunde nicht allzunahe kam.

§. 95.

Wasserfälle in den Flüssen.

Nachdem wir bisher die Flüsse überhaupt betrachtet haben, so müssen wir noch einige besondere Erscheinungen an denselben in Erwägung ziehen, und da wir eben jetzt von ihrer Geschwindigkeit gehandelt haben, so wird es nicht undienlich seyn, noch ein paar Minuten bey diesem Gegenstande stehen zu bleiben. Die Erfahrung lehret, daß der Grund vieler Flüsse an einigen Orten viel niedriger ist, als an dem andern; daher das Wasser, wenn der Unterschied der Höhe oder der Senkung des Wassers in einer kleinen Entfernung sehr groß ist, sich wie von einer steilen Wand herunter stürzet, und dieses wird alsdann ein **Wasserfall** genannt. In der Donau kennet man sonderlich drey solche Wasserfälle, den Saurüssel, den Strudel und den Wirbel, welche Herbinius g) sorgfältig beschrieben hat. Im

g) De Cataract. B. 4. Abhandl. 7. Kap. 15.

Im Rhein findet man bey Lauffen 1 kleine Stunde unter Schafhausen den merkwürdigen Rheinfall, wo sich das Wasser mit einem schrecklichen Getöse über steile Felsen ohngefähr 75 Fuß herunter stürzet, und dadurch so zu reden ein beständiger Regen und beym Sonnenschein ein Regenbogen darinn gesehen wird. Ein zweyter Wasserfall in diesem Flusse findet sich bey Laufenburg, einem Städtchen in der Schweiz; anderer unerheblicher nicht zu gedenken, welche Scheuchzer und Herbin beschrieben haben. In Italien, und zwar in dem zum Kirchenstaate gehörigen Herzogthum Spoleto ist 3 bis 4 italienische Meilen von Terni ein bewunderns-würdiger Fall im Flusse Velino, nachdem derselbe kurz vorher aus dem Lago delle Marmore gekommen, und durch Kunst hierher geleitet worden. Das Gebirge, auf welchem er vor seinem Fall fließet, ist zwar in Ansehung des Horizonts von Terni sehr hoch; allein es wird auf beyden Seiten von noch höhern Bergen eingeschlossen. Wegen der abhängigen Gegend fließt dieser Fluß, so bald er aus dem vorhingedachten See kömmt mit großer Geschwindigkeit, und hat alsdann drey Fälle hinter einander, wovon der letzte und prächtigste 300 Fuß, nach dem Caßini aber nur 150 Fuß hoch ist, und das Wasser wird an den Felsen, auf die es niederfällt, dergestalt zerstreuet, daß daraus eine Staubwolke entstehet, die sich so hoch erhebt, als der Ort, von dem sie fällt, so, daß dadurch in der dasigen Gegend ein beständiger Regen verursacht wird, darinnen man beym Sonnenschein unzählige Regenbogen siehet. Nachdem der Fluß sich unter den Felsen, zwischen welchen er herabstürzet, einen Weg gebahnet hat, fällt er in die einige hundert Schritte davon fließende Nera. Dieser Wasserfall ist von

vielen, besonders aber vom Caßini h) beschrieben worden. In der Campagna di Roma hat der Fluß Teverone einen ähnlichen Fall, der zwar nur 40 bis 50 Fuß hoch ist; allein weil das Wasser ganz senkrecht von den Felsen herunter fließet: so macht es ein großes Getöse.

Die Flüsse in Schweden und Norwegen haben eine Menge merkwürdiger Wasserfälle, wo sich das Wasser von 6 bis oft 100 Faden herunter stürzet. Einer der erheblichsten ist der Wasserfall Sarpen in dem norwegischen Stifte Christiania, dessen Brausen man 4 bis 5 Meilen davon hören kann, und welcher 17 Mühlen treibt. Er wurde in den mittlern Zeiten zu einem Richtplatz gebraucht, schwere Verbrecher hinein zu stürzen. In Schweden hat der Molalastrom in Ostgothland bey Norrköping einem Fall von 16 Faden hoch. Am merkwürdigsten aber ist der Wasserfall Trolhätta, welchen die Gothaelwe 7½ M. vor ihrem Ausflusse in das Meer, in Westgothland hat. Der Strom stürzet sich dreymal und zwar jedesmal nur 5 Faden hoch von steilen Klippen herunter und macht ein erstaunliches Getöse i). In Jämteland hat die Ragunda Elfwe bey dem Dorfe Ragunda auch einen hohen und entsetzlichen Wasserfall. Die Mitglieder der französischen Academie der Wissenschaften fanden auf dem lapländischen Flusse Torneå zwischen Rittis und Torneå acht Wasserfälle hinter einander. In Finland in Cajanalehn hat der brausende Strom Pyhä bey der Stadt Cajana einen entsetzlichen Wasserfall, und einen ähn-

h) Ouvrages adopt. Th. VI. S. 40 f.

i) S. Dahlbergs Succia, und Härlemanns Reise durch einige schwed. Provinzen, wo Abbildungen von diesen Fällen zu sehen sind.

ähnlichen hat der große Strom Woxen in Kymmeangårdslehn eine Meile vor seinem Ausfluß in den Ladoga See.

Unter den asiatischen können wir den Fall des Ganges zuerst nennen, den er nicht weit von seinem Ursprunge hat. Bey Ninive stürzet sich der Tigris von einer Höhe von 26 Fuß. Eberhard Isbrand Ides k) fand auf seiner Reise nach China im Flusse Tunguska, der in den Jenisca fällt, einen Wasserfall, wo das Wasser längst einem schießen Wege von ½ Meile mit unglaublicher Geschwindigkeit niederstürzet, so, daß man das Getöse davon mehr als 3 M. weit hören kann. In Africa haben der Nil und Niger gleichfalls ansehnliche Wasserfälle. Deren im Nil haben schon Seneca und Plinius erwähnet; allein noch genauer hat sie der Jesuit Petrus Paris l) aus eigener Besichtigung beschrieben. Nachdem dieser Fluß durch den See Bed gegangen ist, und also ohngefähr 5 Meil. zurückgeleget hat, stürzet er sich 14 Ellen hoch nieder, und wird gleich darauf zwischen zween Felsen dergestalt verschlungen, daß man fast nichts mehr davon sehen kann. Hieronymus Lobo m) giebt noch genauere Nachricht davon, und meldet, daß man das Getöse des Falles auf 3 Tagereisen weit hören könne. Allein Pocock versichert, daß es im Nil nur drey Wasserfälle gebe, deren größter von 7 bis 8 Fuß ist; doch redet er nicht von denen, welche sich näher bey den Quellen befinden, auf welche Lobo gesehen zu haben scheinet. Der Niger oder Senegal fällt im 14° 30′ Nord. Br. so schnell von sehr hohen Felsen, daß die Reisenden trocken unter ihm durch-

k) Voyag. au Nord. Th. VIII. S. 54 f.
l) Kircher Mund. subterr. B. 2 Kap. 10. §. 3.
m) Thevnot Relat. de divers Voyag. Th. IV.

durchgehen können, indem die Höhe, von der er fällt, 30 Toisen beträgt. In den Flüssen von Nordamerica giebt es verschiedene ansehnliche Wasserfälle, worunter der von Niagera den Vorzug hat, welcher zwischen den Seen Erin und Antario gefunden wird, wo sich das Wasser 150 Fuß hoch niederstürzet, obgleich andere 600 Fuß daraus gemacht haben. Im Lorenz-Franciscusfluß und Mißissippi sind deren auch verschiedene vorhanden. In Neuyorck ist ein Wasserfall im Fluß Cahoes, wo das Wasser von 40 bis 50 Fuß niederfällt. In Südamerica ist der ansehnlichste Wasserfall unter allen bekannten im Flusse Bogota, der in den St. Magdalenenfluß fällt. Ohngefähr 16 M. über Santa Fe und 8 M. von St. Madalene stürzet sich das Wasser dieses Flusses an einem Orte Lequendama genannt, 200 bis 300 Toisen nieder, und dieser erschrecklichste, welcher der höchste in der Welt wäre, wenn dieses Maaß richtig ist, geschiehet senkrecht.

§. 96.

Verkriechen der Flüsse unter die Erde.

Es giebt aber auch Flüsse, welche sich auf ihrem Laufe unter der Erde verbergen, und nachgehends wiederum zum Vorschein kommen, und alsdann ihren Lauf eben so fortsetzen, als zuvor. Dergleichen waren schon zu Ovidii n) Zeiten der Lycus in Asien, und der Erasinus in Arcadien, welches Plinius o) auch von dem Flusse Alpheus, von dem Tiger in Mesopotamien, vom Timavus und andern versichert. Möbius p) hat sich viele Mühe gegeben, den Niger, den Eurotas in Achaja, den Orantes in Syrien, den Mareb in

n) Metam. B. 15. V. 273.
o) Hist. Nat. B. Kap. 103.
p) Diss. de Fluviis qui intercidunt et renascuntur.

in Abyßinien, den Ziobaris in Hyrcanien, und die Rhone in Frankreich auch hieher zu nehmen; allein seine Nachrichten sind nicht allemal zuverläßig. Von der Guadiana in Spanien hat man lange Zeit vorgegeben, daß sie sich bey Medelina unter der Erde verberge, und nach ⅓ einer deutschen Meile wieder zum Vorschein kommen. Allein Wilhelm van den Burge q) hat gefunden, daß solches eine Erdichtung ist, welche daher rühret, weil dieser Fluß bald nach seinem Ursprunge zwischen hohen Bergen fließet, und sich auf solche Weise 1 Stunde Weges lang dem Gesichte entziehet, bis er in einem Sumpfe wieder zum Vorschein kömmt. Mit mehrerem Rechte könnte man vielleicht die Rhone hieher rechnen, welche zwischen Nantua und Genf, nachdem sie unter dem Fort l'Ecluse und unter der Brücke von Gresni weggeflossen ist, am Fuße des Berges Credo zwischen den Felsen verschlungen wird, und sich unter die Erde verlieret, worauf sie nach 100 Schritten wieder zum Vorschein kömmt r). Von der Hiere, einem Flusse in dem Gouvernement von Orleanois behauptet man auch s), daß sie sich in die Erde verlieret, und nachmals wiederum zum Vorschein kömmt, worauf sie sich in die Loire ergießet. Man kann auch mit Herrn Todd t) den Greatah in Yorkshire hieher rechnen, der eine englische Meile lang unter der Erde läuft.

q) Historische Reisebeschryvingen von Spanjen en Portugal, S. 90.

r) Neue Nachrichten oder Anmerk. über Italien und die Italiener S. 9.

s) Bäschings Erdbeschreib. Th. II. S. 617.

t) Philosoph. Transact. Abr. Th. II. S. 325.

§. 97.

Steigen und Fallen der Flüsse.

Bisher haben wir nicht darauf gesehen, ob die Flüsse immer gleich viel Wasser behalten oder nicht; aber diese Menge bleibt selten, sogar nur auf einige Tage beständig, und verlieret sich wiederum beständig, ohne einige gesetzte Zeiten in Acht zu nehmen; in andern Flüssen aber geschieht das Wachsen und Abnehmen zu gesetzten Zeiten des Jahres. Weil die Flüsse nicht allein vom Regen und geschmolzenen Schnee entstehen, sondern auch in ihrem Fortgange von Zeit zu Zeit eben so unterhalten und vermehret werden, so ist es kein Wunder, daß sie, nach der verschiedenen Menge des Regens oder schmelzenden Schnees, auch verschiedenes Wasser führen. Hierzu kömmt, daß sich die meisten großen Flüsse in die See ergießen. Wenn also hohe Fluthen, oder heftige Sturmwinde gerade gegen die Mündung der Flüsse, mit einer nach dem Horizonte geneigten Richtung wehen, so, daß sich das Wasser der Flüsse nicht so schnell ergießen kann, als zu andern Zeiten, so muß das Wasser gleichsam verdämmet und erhöhet werden. Weil nun dieses alles an keine gesetzten Zeiten gebunden ist, so kann man leicht erachten, daß sich solche eben so wenig bey dem Wachsen und Abnehmen des Wassers angeben läßt. Doch ist das überhaupt gewiß, daß die Flüsse am höchsten sind, wenn es stark geregnet hat, und zwar nicht an einem Orte, sondern an allen oder den mehresten, wo ein Fluß durchläuft. Hieraus aber läßt sich wieder nicht viel schließen, weil man keine sichern Regeln hat, wenn es an einem Orte am meisten regnet. Am sichersten ist, daß wenigstens unsere Flüsse durchgehends mehr Wasser in oder um den May mit sich führen, wenn die Sonne Kraft genug hat, den Schnee, der den Winter auf den Gebirgen gefallen ist, zu schmelzen, dagegen im September,

October

October und November durchgehends das niedrigste Wasser ist. Uebrigens geben die Wintermonate, Jenner und März oft den Flüssen das meiste Wasser, entweder weil in denselben mehr Wasser als anderwo fällt, welches an einigen Oertern richtig befunden wird, oder weil die Sonne alsdann nicht so viel Wasser unter der Gestalt von Dünsten aus den Flüssen und den Ländern, deren Regenwasser den Flüssen Nahrung verschafft, erhebt. Hieher gehöret vielleicht auch die Art von Ebbe und Fluth, welche sich in der Rhone verspüren lassen, aber dabey keine gewisse Zeit halten soll u).

§. 98.

Regelmäßiges Austreten mancher Flüsse.

Viel merkwürdiger und seltener sind diejenigen Flüsse, die zu gesetzter Zeit des Jahres wachsen, austreten, und sich wiederum verlaufen. Unter diesen verdienet der Nil die erste Stelle, der wegen seines jährlichen Austretens von Alters her berühmt gewesen ist. Der Anwachs des Wassers fängt allezeit in der Mitte des Brachmonds an; in Aethiopien aber empfindet man ihn schon am Ende Mays oder im Anfange des Brachmonds, und in Aegypten kömmt der Fluß allezeit vor den 7ten oder 8ten October wieder in seine Ufer, welche aber in Aethiopien, welches den Quellen des Nils näher ist, viel eher geschicht. Wenn der Nil nicht auf 19 Ellenbogen hoch steigt, so halten die Aegypter nach des Fürsten Radzivil w) Zeugniß, die Ueberschwemmung für klein und sparsam, und wenn er nicht auf 16 Ellenbogen steigt, so ist gewiß Hungersnoth zu erwarten; wenn er aber auf 24, 25 bis 26 Ellenbogen hoch tritt, so wird das Land ihren Gedanken nach allzu-

u) Journ. Helvet. 1741 May.
w) Becmann Hist. Orb. S. 85.

allzusehr befeuchtet. Doch scheint dieses mit den Berichten anderer nicht recht genau übereinzustimmen, die das Wasser nur auf 16 Ellenbogen hoch steigen lassen. Julian bemerkete es als ein gutes Zeichen, daß der Nil den 20 Sept. 15 Ellenbogen hoch gestiegen war x), und Schaw y) meldet, man habe von alten Zeiten her die Höhe von 16 Ellenbogen für ein Zeichen eines guten und fruchtbaren Jahres gerechnet, worauf die Aegypter nach des Plinius z) Anmerkung damit scheinen gezielet zu haben, daß sie dem Nil 16 Kinder zu Gesellen gaben. Anderswo bezeuget Plinius a) ebenfalls, es sey eine Hungersnoth vorhanden, wenn das Wasser nur auf 12 Ellenbogen steigt, bey 13 Ellenbogen eine Theurung, 14 Ellenbogen geben gute Hoffnung, 15 beruhigen die Einwohner, und 16 verkündigen Ueberfluß, nie aber ist es höher als auf 18 Ellenbogen gestiegen, und zwar unter dem Claudius. Man muß aber bemerken, das die umliegenden Länder Aegyptens seit den ältesten Zeiten durch den Schlamm des Nils sehr sind erhöhet worden, wie wir im folgenden sehen werden; daher gegenwärtig wohl 19 bis 20 Ellenbogen erfordert werden, diese Felder fruchtbar zu machen, und so stimmet des Fürstens Radzivil Zeugniß mit den ältern Nachrichten wohl überein. Mit den Gedanken vieler Naturkündiger, von den Ursachen dieser jährlichen Ueberschwemmung, will ich meine Leser nicht aufhalten: man findet sie, wenigstens die vornehmsten, als des Thales, Anaxagoras, Democrit, Herodotus, Fabry, de la Chambre u. s. f. bey

Stur-

x) Fabric. Theologie de l'Eau, B. 3. Kap. 2.
y) Voy. Th II. S. 180.
z) Hist. Nat. B. 36. Kap. 7.
a) B. 5. Kap. 9.

Sturmen b), Becmann c) und Brocu d) geprüfet. Ich will nur noch melden, daß die Ursache in den häufigen Regen zu suchen ist, die im April, May, Junius, Julius und August in Aethiopien fallen; vornehmlich geschieht dieses um die Mitte des Junius, und höret nicht eher auf, als bis im September; auch fallen alsdann nicht nur Sprühregen, sondern es sind durchgängig Platzregen, die unglaublich viel Wasser herabschütten: dieses bezeuget Lulof e), und man findet eben das bey andern. Vielleicht kömmt dazu, daß die Nordwinde, die um diese Zeit wehen, den Ablauf von Süden nach Norden hemmen, und das Wasser gleichsam zurück treiben.

Der Niger tritt, ob zwar nicht so merklich als der Nil, in einerley Monaten mit dem Nil aus, und man kann auch, nach einigen, den Zaire diesen Flüssen beyfügen. In Asien hat man den Ganges und den Indus, welche auch in den Regenmonaten, nämlich im Junius, Julius, August, austreten, und das umliegende Land fruchtbar machen. Eben das bezeugen Varenius f) und Becmann vom Macou in Cambodia, vom Euphrat in Mesopotamien, vom Mena in Siam, vom Jenisca im nordlichen Asien, und endlich vom Silberflusse in Brasilien, welcher letztere zu einer Zeit mit dem Nile, die darum liegenden Länder überschwemmen soll, wie Maffei bemerket. Es ist auch kein Wunder, daß alle diese Flüsse zu gesetzten Zeiten austreten, weil in diesen Ländern der Regen

b) Phys. Elect. Th. II. S. 1143.
c) Hist. Orb. S. 82.
d) Differt de Nilo K. 2. §. 2 f.
e) Hist. Aethiop. B. 1. Kap. 5.
f) Geogr. Gen. Kap. 16. Prop. 20.

zu gesetzten Zeiten fällt, wie man, wenn es nöthig wäre, aus zuverläßigen Berichten der Reisenden anzeigen könnte.

§. 99.

Schwere und innerer Gehalt des Flußwassers.

Wenn wir die Schwere und den innern Gehalt des Flußwassers mit andern Arten von Wassern vergleichen: so kömmt es in Ansehung der Reinigkeit und Leichtigkeit dem Quellwasser am nächsten; ohneractet es auch oft leimige und schleimige Theile bey sich zu führen pfleget, wenn es über einen so beschaffenen Boden fließet, oder auch wenn die Flüsse von vielem Regen oder schnell geschmolzenem Schnee stark aufschwellen. Sonst findet man auch, obwohl nur selten, Flüsse, deren Wasser verschiedene mineralische Theile mit sich führet. Hierher kann man auch diejenigen Flüsse rechnen, welche sichtbare Theilchen von Gold, Silber oder anderm Metalle bey sich haben, dergleichen man vornehmlich in Guinea, Japan, Monomotapa, Mexico, Peru, Sumatra, Cuba, Hispaniola, Guajana und andern Orten findet, wo es Goldbergwerke giebt, von denen die Flüsse die Goldkörner abspielen und mit sich nehmen. In der großen und kleinen Bucharey führen die meisten Flüsse Gold mit sich, woselbst auch die ordentlichen Steuren in Goldsande entrichtet werden. Der Ganges in Indien, der Hebrus in Thracien, der Pactolus in Lydien, und der Phasis in Colchis, sind schon von alten Zeiten her deswegen berühmt. Der Tejo oder Tagus in Portugall, die Rhone, Garonne und andere in Frankreich, die Aar in der Schweiz, und die beyden Flüsse Keres in Ungarn führen auch Gold bey sich. In Deutschland werden dem Rheinstrome von den schweizerischen Bergen in ihm sich ergießenden Bächen die meisten Goldtheilchen zugeführet, die unterhalb Basel in ihm

ihm gefunden werden. Er schwemmet sie in gewissen Tiefen, welche **Goldgründe** genannt werden, zusammen, woraus man sie im Herbste und Winter, wenn der Fluß am niedrigsten ist, mit dem Sande herausholet, durch öfteres Waschen reiniget, und vermittelst des Quecksilbers in Klumpen oder Plätgen schmelzet. Zwischen **Breisach** und **Straßburg** findet man diese Goldkörner, welche nur sehr selten so groß wie Hirsekörner sind, sparsamer, aber in dem **churpfälzischen Amte Germersheim** häufiger, weil der Strom in dieser Gegend nicht so schnell fließt. Uebrigens wird von diesem Golde heutiges Tages nur so wenig mehr gefunden, daß auch die Stadt **Straßburg**, welche doch das Recht hat, auf 4000 Schritte Gold zu sammlen, jährlich kaum 5 Unzen zusammen bringt. Verschiedene andere Flüsse, welche ehedem Goldsand mit sich führeten, als die Saale und die schlesischen Flüsse **Bober**, **Iser**, **Zackenfluß**, **Goldbach**, **Katzenbach** u. a. m. haben heut zu Tage dergleichen nicht mehr aufzuweisen. Silberführende Flüsse werden noch von vielen in Zweifel gezogen; desto gewisser aber findet man in manchen Eisen, und in einigen wenigen auch Kupfer und Bley.

Sonst giebt es auch einige obgleich nur wenige Flüsse, deren Wasser salzig ist, und von dieser Art ist der **Guadajos** in dem **spanischen Königreiche Cordova**, den die Alten daher auch Flumen salsum hießen, imgleichen der **Rianzul** in eben diesem Königreiche. In **Nordschotland** ist der Fluß **Neß**, dessen Wasser fast allezeit warm ist, daher er auch niemals frieret, sondern die Eisschollen auch in dem stärksten Winter auflöset, wenn sie aus der See in ihn hinein getrieben werden.

§. 100.

§. 100.

Allgemeine Betrachtung der Landseen.

Von den fließenden Wassern wenden wir uns zu den stehenden, oder zu denjenigen vielmehr, welche keine so merklich fortfließende Bewegung haben als jene; und unter diesen verdienen die Landseen unsere erste Aufmerksamkeit. Herr Lulofs g) erkläret eine Landsee durch eine große Sammlung Wassers mitten im Lande, ohne daß dasselbe einige sichtbare Gemeinschaft mit dem oder jenem Theile des Oceans habe. Allein man siehet gleich bey dem ersten Anblicke, daß diese Erklärung sehr fehlerhaft ist: denn wie viele Landseen haben nicht durch ihre Abflüsse eine sehr sichtbare Gemeinschaft mit dem oder jenem Theil des Oceans? Und selbst die meisten der von ihm angeführten Seen sind von dieser Beschaffenheit. Diese Landseen, von denen ich eben keine bessere Erklärung zu geben versuchen will, weil jeder meiner Leser ohnehin weiß, was für eine Art von Gewässern man darunter verstehet, haben einen sehr mannichfaltigen Ursprung. Einige haben ihr Daseyn allein dem zusammen gelaufenen Schnee- und Regenwasser zu verdanken, und pflegen daher im Sommer mehrentheils auszutrocknen; andere entstehen von Flüssen, die sich in sie ergießen, und müssen ihr Wasser, wenn sie keinen besondern Abfluß haben, wohl unstreitig durch die Ausdünstung verlieren; wiederum andere sind als große Quellen, oder vielmehr als eine Sammlung vieler Quellen anzusehen, welche ihr vieles Wasser von den großen Bergen haben, bey denen sie sich allezeit befinden; und diese können dem Meere zuweilen sehr große Flüsse zuschicken.

Kircher, Varenius und Lulofs theilen die Landseen in vier verschiedene Arten; nämlich in solche,

g) Kenntniß der Erdkug. Th. I. S. 283.

solche, welche keine Flüsse auslassen und empfangen, in solche, worein sich keine Flüsse ergießen, die aber Flüsse ausschicken; in solche, welche wohl Flüsse in sich nehmen, aber nicht von sich geben; und in solche endlich, welche sowohl Flüsse einnehmen, als von sich geben. Ich sehe nicht ein, was man sich von dieser unfruchtbaren Eintheilung für einen Nutzen zu versprechen hätte; daher will ich mich auch nicht länger bey derselben aufhalten, noch weniger aber ein vollständiges Verzeichniß der erheblichsten Seen in der Welt liefern, sondern nur die merkwürdigsten von denenjenigen anführen, an welche sich eine oder die andere sonderbare Erscheinung äußert.

§. 101.

Periodische Seen.

Zuerst wollen wir also diejenigen betrachten, deren Wasser auf eine merkwürdige Art bald vermehret und bald vermindert wird. Unter diesen verdient der berühmte Cirknitzer See in Mittelkrain die erste Stelle. Dieser See, welcher von dem nahe gelegenen Markte Cirknitz den Namen hat, ist von wilden, rauhen und steinichten Bergen umgeben. Er fällt von Osten gegen Westen, 1 Meile in die Länge, und von Norden gegen Süden ½ M. in die Breite, ist aber nur 1, 2, 3 bis 4 Klafter tief, die Gruben ausgenommen, deren einige an sich selbst einige Klafter tief sind. In dieser See sind außer dreyen Inseln, viele Löcher und Gruben, lange Gruben wie Kanäle und Hügel. Es ergießen sich acht große und kleine Bäche in denselben. Er läuft zuweilen, aber eben nicht allemal, alle Jahre ab, indem solches zuweilen in 3, 4 bis 5 Jahren nur einmal, zuweilen aber auch in einem Jahre wohl 2 bis 3 mal geschiehet. Dieses Ablaufen geschiehet, wenn es sehr trocken ist, es mag diese Dürre im Sommer oder im Winter einfallen. Ordentlicher Weise verfließt er in einem Jahre nur einmal, näm-

lich um Johannis- oder Jacobitag. Seinen ordentlichen Ausgang, wenn er voll ist, nimmt er durch zwey große Löcher, die an der Nordwestseite in einem felsichten Berge, waagerecht mit der See hineingehen, und alsdann kömmt das Wasser auf der andern Seite des Berges wieder heraus. Der außerordentliche Ablauf geschiehet durch verschiedene Löcher oder Gruben, welche sich in dem See befinden, und deren vornehmlich 18 sind, worunter man 5 Hauptgruben siehet, deren jede 5 Tage nach der andern leer wird, so, daß der ganze Boden innerhalb 25 Tagen trocken ist. So bald der Anfang des Abflusses bemerket wird, nimmt die Fischerey in den Gruben nach einer gewissen Ordnung den Anfang, da man denn große Hechte, Schleine und Ruten fischet. Je öfter der See abläuft, desto schlechter ist auch der Fischfang. In die Grube Ribescajama kann man als in eine unterirdische Höhle hinabsteigen; einige andere aber trocknen nie ganz aus, sondern bleiben morastig, und behalten nicht nur viele Fische mit ihrer Brut, sondern fassen auch eine große Menge Blutigel in sich. Wenn der See frühzeitig abgelaufen ist, wächst in 20 Tagen Gras darinnen, welches abgemähet, und hierauf der Boden gepflüget und mit Hirse besäet wird. Läuft aber das Wasser nicht frühzeitig ab, so kann auch nichts gesäet werden, und wenn das Wasser bald zurücke kömmt, so gehet die Saat verlohren. Sonst wird nach der Hirseärndte allerley Wild darinn gejaget und geschossen. Die Zurückkunft des Wassers geschiehet auf folgende Art. Wenn es ein wenig regnet, so dringt das Wasser aus einigen Gruben an der Südseite mit großer Gewalt hervor, und wenn es stark regnet, und zugleich so stark donnert, daß davon die Erde erschüttert wird, so bricht es aus allen Löchern mit solcher Heftigkeit und Geschwindigkeit

digkeit hervor, daß der See in 18 bis 24 Stunden wieder angefüllet wird. Alsdann wird er mit Wassergeflügel, als wilden Gänsen, Endten u. a. m. reichlich besetzet. Sonst ist auch noch zu bemerken, daß sich an der Südwestseite des Sees zwey große Löcher befinden, welche Uraina jamma und Sekadulze genannt werden, etwas höher als der See liegen, und über eine Klafter hoch und breit sind. Aus diesen stürzet, wenn es donnert, eine Menge Wassers mit großem Ungestüm 3 bis 4 Klaftern weit heraus, mit welchem zugleich, wenn es im Herbste geschiehet, viele schwarze, nackete und blinde, aber fette Endten hervorkommen, welche innerhalb 14 Tagen sehend werden und Federn bekommen. Zur andern Zeit kann man in diese Löcher gerade und ziemlich weit hinein gehen. Im Winter steigt das Wasser des Sees so hoch, daß es einen großen Theil der umliegenden Felder überschwemmet h). Kircher, Valvasor und andere haben sich viele Mühe gegeben, diese sonderbaren Erscheinungen zu erklären, womit ich meine Leser nicht aufhalten, sondern nur bemerken will, daß daß Ablaufen wahrscheinlicher Weise durch einen unterirdischen Heber, wie bey dem Diabetes Hevanis geschiehet.

In der zum brandenburgischen Preußen gehörigen Landschaft Insterburg soll sich bey Rauten nach Fabricii i) Zeugniß, ein ähnlicher See befinden, welcher 3 Jahr hindurch mit Wasser angefüllet und mit allerhand Arten von Fischen versehen ist. Wenn diese 3 Jahr aber vorüber sind, so verläuft sich das Wasser von sich selbst, so, daß die-

 jeni-

h) Philos. Transact. Abrid. Th. II. S. 306 f. Acta Erud. 1689. S. 635 f. Büschings Erdbeschreib. Th. III. S. 387.
i) Hydrotheol. S. 188 f.

jenigen, welche da herum wohnen, den Boden besäen und 3 Jahre hindurch reiche Aerndte haben. Sind diese 3 Jahre vorbey, so kömmt das Wasser aus dem Grunde wiederum zum Vorschein, und prudelt aus den Quellen mit den Fischen heraus, ohne daß man einigen Zufluß irgend woher bemerkte. Churfürst **Friedrich Wilhelm** ist einmal zur Aerndtezeit mit seinen Leuten hier durchgereiset, und hat in diesem damals trockenen See eine Hasenjagd gehalten.

§. 102.

Fortsetzung.

Hieher könnte man auch diejenigen Seen rechnen, welche zu gewissen Zeiten auf eine merkliche Art ab- und zunehmen, oder auch eine Art von Ebbe und Fluth halten. Der **Wenersee** in der schwedischen Landschaft **Westgothland** steigt und fällt sehr merklich. Der Genfersee fängt zu Ende des Jenners oder zu Anfang des Hornungs an zu wachsen, welches bis zum 20. des Heumonats, und zuweilen bis zum Augustmonat dauret, worauf er nach und nach wieder anfängt abzunehmen. Ja man findet, daß er im Sommer 12 oder 15 Fuß höher ist, als im Winter, welches ohne Zweifel dem Schmelzen des auf den nahe liegenden Gebirgen befindlichen Schnees zuzuschreiben ist. Herr Jallabert k) hat bemerket, daß sich an der obern und untern Gegend dieses Sees, wo nämlich die **Rhone** ein- und ausläuft, eine besondere Art von Ebbe und Fluth verspüren lasse. Das Wasser wächst plötzlich ohngefähr einen Fuß an, und wird eben so plötzlich wieder niedrig. Dieses auf einander folgende Steigen und Fallen geschiehet des Tages zu verschiedenen Malen, doch so, daß die Zeit, zwischen zwo auf einander folgenden Anwachsungen desto größer ist,

je

k) Hist. de l' Acad. 1742. S. 36.

je höher das Wasser aufsteigt. Wenn das Wasser 7 oder 8 Zoll hoch kömmt, so ist die Zwischenzeit nur 14 bis 15 Minuten; wenn es aber bis auf einen Fuß anwächst, so verlaufen wohl 24 bis 26 Minuten. Diese Bewegungen siehet man sowohl bey stillem als stürmischem Wetter; doch bemerket man sie vornehmlich bey trüber Luft, wenn es aussiehet, als wenn es regnen wollte, und in solcher Zeit schmilzet der Schnee mehr als bey hellem Sonnenschein. Auf der zu den Inseln Faröer in Norwegen gehörigen Insel Süderöe befindet sich, nach Herrn Debes l) Nachricht, ein Berg, auf welchem man einen kleinen See antrifft, der täglich, wie das Meer, Ebbe und Fluth hat.

Bey dieser Gelegenheit kann ich auch dererjenigen Seen gedenken, welche zu manchen Zeiten sehr ungestüm sind und toben. Von dieser Art ist der See bey Beja in der portugiesischen Landschaft Alentejo, woraus, wenn Regen oder ein Ungewitter kommen soll, wie man sagt, ein entsetzlicher Lärmen gehöret wird, als ob ein Ochse brüllete, nur mit dem Unterschiede, daß das Brüllen viel stärker ist, so, daß man es 5 bis 6 Meilen weit hören kann m). Eben dieses hat man lange auch von dem Pilatussee im Canton Lucern geglaubt, der aber den neuesten Nachrichten zu Folge, nur den Namen einer Pfütze verdienet, welches auch sein Name Pul Ate, d. i. Kothpfütze, anzeiget, woraus man endlich Pilatussee gemacht. In Schottland befindet sich nach Camdens n) Bericht, der See Lomund, der ohne daß der geringste Wind wehet, oft so ungestüm

l) Beschreib der Inseln Faröer.
m) Van den Burge Historische Reyssebeschryvingen Th. II S. 7
n) Britannia S. 382.

gestüm wird, daß sich die beherztesten Schiffer nicht darauf wagen; anderer von dieser Art zu geschweigen.

§. 103.

Versteinernde Seen.

Wie es versteinernde Quellen giebt, so giebt es auch verschiedene Seen, welche diese versteinernde Kraft besitzen. Einer der bekanntesten von dieser Art ist der See Lough-Magh in der Grafschaft Antrim in Irland, welcher 15 bis 16 Meilen breit ist, und Holz in Stein verwandelt. Man findet solches versteinertes Holz an den Ufern und bemerket nirgends einen äußern Zusatz, oder ein äußeres Anhängen einer Materie, die sich darauf gelegt hätte; sondern der Kern und die Kennzeichen des Holzes haben sich erhalten, und alle Veränderung kömmt auf das Gewicht und die Dichtigkeit an, indem die mineralischen Theile das Holz durchfließen und anfüllen. Diese Kraft aber ist nicht durch den ganzen See ausgebreitet; sondern sie ist an denjenigen Orten am stärksten, wo sich der Fluß Blackwater in ihm ergießet, daher sich diejenigen irren, welche die versteinernde Kraft mehr dem Grunde, als dem Wasser des Sees zuschreiben o).

§. 104.

Salzige Landseen.

Außerdem giebt es verschiedene Landseen, deren Wasser mit allerley mineralischen Theilen vermischet ist. Die salzigen Landseen sind darunter die häufigsten. So hat man in Spanien und zwar in dem Königreiche Valencia bey der Stadt Guardamar den See la Mata, oder Alimatte, in welchem starke Salzquellen sind, aus deren Wasser die Sonne sehr gutes Salz in großer Menge bereitet. Auf

o) Philos. Transact. N 481. S. 305 f. Abrid. Th. II. S 322 Th. IV. S. 193. Hamburg. Magaz. B. 2. S. 156.

Auf der Insel Sicilien giebt es verschiedene solcher Salzseen. Die vornehmsten darunter sind Salina della Marza und il Beviero di Terra nova. Wenn diese Seen im Sommer von der Sonnenhitze eintrocknen, so belegen sie den Grund und ihre Ufer mit Salz, welches von den Einwohnern gesammlet wird. Wenn der erstere See zu wenig Salz liefert, so pflegt man den Boden desselben, wenn er eingetrocknet ist, umzupflügen, worauf man wieder so viel Salz, als vorher bekommt. Der letztere See hat kein anderes als Regen- und Flußwasser. In Deutschland ist der Salzsee bey Seeburg in der Grafschaft Mansfeld bekannt, welcher sein Salz vermuthlich den nahe darum befindlichen Kalkbergen, Steinkohlen und Kupferschiefern zu verdanken hat. Neben dieser gesalzenen See befindet sich ein See mit süßem Wasser, und viele süße Quellen. Valerius Cordus versichert von diesem Salzsee, es rege sich in demselben alle 7 Jahr eine große Tiefe, welche einen nach Schwefel und Pech riechenden Gestank von sich gebe, und dadurch alle Fische in diesem See tödte; allein, jetzt findet man davon nicht die geringste Spur mehr p). In dem europäischen Theil des rußischen Reichs sind gleichfalls verschiedene salzige Seen vorhanden. So findet man dergleichen z. B. bey Bachmut im woroneschischen Gouvernement und an andern Orten.

Unter dem asiatischen verdiente das caspische Meer obenan gesetzet zu werden, wenn man es wegen seiner Größe nicht mit besserm Rechte unter die Meere zählen müßte, daher ich hier von demselben noch nichts gedenken will. Um Astracan herum, in der Nachbarschaft dieses Sees ist das ganze

 land

p) Herrn Lehmanns Gesch. von Flötzgeb. S. 49.

Land vom Salzwasser so durchdrungen, daß man nirgends süßes Wasser findet, wenn man gleich noch so tief darnach gräbet; daher es auch in diesen Gegenden eine Menge von Salzseen giebt, in welchen sich das Salz theils auf dem Grunde in Crystallen, theils auf der Oberfläche des Wassers wie ein Eis ansetzet, und in Gestalt der Eisschollen herausgezogen wird. Sibirien hat auch eine Menge von Salzseen aufzuweisen, unter denen sich viele sonderbare Veränderungen zutragen. Oft wird ein süßer See salzig, und ein salziger süß; einige trocken aus, und andere entstehen von neuem, da wo keine waren. Jamiischa in der Provinz Tobolsk ist unter allen dasigen Salzseen der berühmteste. Sein schneeweißes Salz bestehet aus lauter cubischen Crystallen, welche theils auf dem Grunde, theils an den Ufern anschießen, und an den Stellen, wo man das Salz weggenommen hat, findet man nach 5 bis 6 Tagen wieder neues q). Dieser See hat 9 Werste im Umkreiß, ist aber nicht tief, und bekömmt sein Salz von den auf dem Grunde befindlichen vielen Quellen. In den Steppen, in der Gegend von Argunskoi Ostrog giebt es gleichfalls Salzseen, unter welchen einer ist, der über 3 Werste im Umkreis hat, und auf den oben ein gutes Küchensalz, wie eine Haut schwimmet.

In Nordamerica hat man den mexicanischen See, welcher eines Theils süßes, und andern Theils salziges Wasser hat. Der Theil, in welchem süsses Wasser ist, ist still und allezeit ruhig; das Salzwasser aber wird durch die Winde heftig beweget. Das süße Wasser ist gut und gesund, und ernähret Pflanzen und Fische; der salzige Theil aber ist wegen

q) Gmelins Reise durch Sibirien. Th. I. S. 206. Th. III. S. 277.

gen seiner salzigen Bitterkeit ganz von Fischen leer. Das süße Wasser scheinet auch höher als das salzige zu liegen, weil es unaufhörlich in dieses hinunter strömet r). In **Peru** ist der große See **Titicaca**, welcher 80 Meilen im Umfange hat, und verschiedene merkwürdige Flüsse aufnimmt. Sein Wasser ist sehr salzig, ob es gleich nicht so salzig ist, als das Meerwasser s). In den **Lipes**, 4 Meilen von dem Bergwerke **St. Christoph de Achocolla**, befindet sich ein kleiner See auf der Spitze eines niedrigen Berges, in dessen Mitte das Wasser mit einem erschrecklichen Geräusche siedet und prundelt. Es ist dicke und gerinnet bey dem Auslaufen zu einem rothen scharfen Salze t).

§. 105.

Andere mineralische Landseen.

Andere Seen enthalten einen sehr merklichen Zusatz von andern mineralischen Theilen. Das Wasser in dem **Lago de Bagni** oder **Solfatara** in dem Kirchenstaat ist kalkicht, und schwefelicht; oben ist es lau, in der Tiefe aber warm und kocht beständig. In **Sibirien** und der **Tatarey** findet man viele Seen, in welcher der Alaun in großer Menge aufgelöset ist. Bey der **Lucena** in dem spanischen Königreiche **Cordova** befindet sich im See, welcher bitteres Wasser hat, so ohne Zweifel von dem beygemischten Salpeter herrühret. Hierher gehöret auch das bekannt **todte Meer** oder die **asphaltische See** in ehemaligen jüdischen Lande, welche in der h. Schrift oft auch die Salzsee genannt wird. Das Wasser desselben enthält nicht nur viel Küchensalz, sondern auch eine Menge Erdpech, **Asphaltum**, welches sich als ein fester glänzender

r) Philos. Transact. Abr. Th. II. S. 320.
s) Philos. Transact. N. 344.
t) Barbá Bergbuch Th. I. S. 19 f.

und zerbrechlicher Körper häufig in derselben findet; daher es auch einen sehr bittren ekelhaften Geschmack hat, den die Fische nicht vertragen können, so daß man keine in demselben findet. Bey dem Herrn Carl Perry u) findet man verschiedene mit dem Wasser dieses Sees angestellte Versuche. Wenn man es auf Galläpfel gießt, nimmt es nach einiger Zeit eine helle Purpurfarbe an, und wenn man es mit Oleo Tartari per deliquium vermischet, wird es gleichsam schlammig. Es ist so schwer von Salze, daß es sich zum gemeinen Wasser in Ansehung der eigentlichen Schwere wie 5 zu 4 verhält, und hat einen scharfen zusammenziehenden, alaunmäßigen Geschmack. Der Jordan fließt in diesen See, ohne daraus wieder zum Vorschein zu kommen; daher einige geglaubt haben, daß diese See durch unterirdische Gänge mit andern Seen Gemeinschaft haben müsse. Allein, nach des Herrn Büffon x) Ausrechnung giebt der Jordan 6000000 Tonnen Wasser, und weil dieses Meer 72 Meilen lang und 18 breit ist: so dämpfen nach des Halley Regeln täglich 9000000 Tonnen Wasser aus: daher, wenn diese Rechnung ihre Richtigkeit hätte, man nicht genöthiget seyn würde, seine Zuflucht zu unterirdischen Gängen zunehmen. Endlich will ich auch noch der giftigen Seen gedenken. Eine solche soll der See Averno im Königreiche Napoli ehedem gewesen seyn, von dem verschiedene alte Schriftsteller melden, daß wegen seiner giftigen Ausdünstungen, kein Vogel ohne Lebensgefahr darüber wegfliegen könne. Allein jezt ist dieser See nicht mehr so beschaffen; indem man eine Menge Geflügel auf dem-

u) Philos. Transact. 462. S. 48.

x) Hist. Nat. Gener. et Part. Th. I. S. 357. S. auch Schaws Reisen Th. II. S. 71.

demselben schwimmen, und darüber wegfliegen siehet.

§. 106.

Von den Morästen.

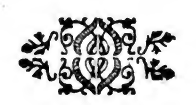
Wenn eine Sammlung Wassers mit vielen erdigen Theilen vermischet ist, so, daß das Wasser einen Theil seiner Flüßigkeit dadurch verlieret, so wird es ein Morast genannt. Man findet sie an vielen Orten, sonderlich in den noch nicht genug angebaueten Gegenden Europens, wovon die bekannten pontischen Sümpfe in Italien zu einem Beyspiel dienen können. Sie haben ihren Ursprung entweder von Quellen, oder von den aus höhern Orten zusammen gelaufenen Wassern, wenn solche weder hinlänglich ausdünsten, noch auch abfließen können. Man kann sie in zwo Arten unterscheiden. Zur ersten Art gehören alle diejenigen, welche ein unverbrennliches sandiges oder lehmiges Wesen enthalten, dergleichen überall sind, wo entweder der Grund so niedrig bey der Quelle ist, daß durch das beständige Durchdringen des Quellwassers, die Erde allzu überflüßig befeuchtet wird, oder es befinden sich dieselben an denjenigen Orten, wo der Grund niedriger ist, als die umliegende Gegend, so, daß das Wasser, welches auf diese fällt, sich dort hinziehet, und weder ablaufen, noch wegen umher befindlichen Waldungen gehörig in Dünste aufgelöset werden kann. Zur andern Art kann man diejenigen rechnen, deren erdiges Wesen verbrennlich, und geschickt ist, das Feuer zu ernähren, und solche Moräste werden Torfland genannt; obgleich nicht alles Torfland Morast ist. Dergleichen morastige Torfländer findet man an vielen Orten in Deutschland, sonderlich in den Niederlanden, ja selbst in Frankreich, England, Schotland, Schweden, Dännemark, Curland und Rußland. Manche Torfarten enthalten, sonderlich in Dännemark und Schweden, wenn sie

zu

zu Asche gebrannt werden, viele Eisentheile; daher es denn auch kein Wunder ist, wenn in vielen dieser Moräste häufiges Eisenerz gefunden wird, welches Mohreisen, Morasststein, Seesumpferz u. s. f. genannt wird.

Da viele Moräste ans Quellen entstehen, so siehet man leicht, daß auch jene nach Maßgebung dieser beschaffen seyn müssen. Daher giebt es viele Moräste, aus denen theils von der Sonne, theils von Menschenhänden Salz bereitet wird. Dergleichen befinden sich bey dem Dorfe St. Nazaire, in der Grafschaft Roußillon, in der Landschaft Aunis, vornehmlich bey Rochefort, Rochelle und Marans, bey Guerande und Croisic in Bretagne u. s. f. wo aber dieses Salz auch theils und sonderlich in der letztern von dem ausgetrockenen Meerwasser herrühret. Sonst hat man auch geglaubt, daß der Morast Birkedal in dem norwegischen Stifte Bergen eine versteinernde Kraft hätte, und einen Haselstab innerhalb 3 Jahren in einen Wetzstein verwandeln. Allein Herr Pontoppican y) hat gefunden, daß dieses ein Irthum ist, und das dasjenige, was man für versteinertes Holz gehalten, nichts anders als Stücken von Amiant oder Asbest sind, von welchen sich ein Gebirge an der Seite dieses Sumpfes befindet.

y) Naturgeschich. von Norw. Th. I. S. 163.



Die

* *

Die vierte Abtheilung.

Allgemeine Naturgeschichte des Meers.

Inhalt.

§. 1. Flächeninhalt des Meeres. §. 2. Verhältniß des Flächeninhalts des Meeres zu den Graden der Breite. §. 3. Eintheilung der Meere. §. 4. Verzeichniß der großen Hauptmeere. §. 5. Europäische große Meerbusen. Das mittelländische Meer. §. 6 Die Ostsee und das weiße Meer. §. 7. Asiatische Meerbusen. §. 8. Americanische Meerbusen. §. 9. Meerengen und Straßen. §. 10. Höhe des Meers gegen das feste Land und gegen sich selbst. §. 11. Ufer des Meers. §. 12. Mittel, die Tiefe des Meers zu erforschen. §. 13. Verhältniß der Tiefe des Meers zu der Höhe des festen Landes. §. 14. Ganggebirge, Felsen und Klippen im Meer. §. 15. Flötzgebirge im Meer. §. 16. Fernere Uebereinstimmung des Meerbodens mit der Erdfläche. §. 17. Hülfsmitel, den Meeresboden zu erforschen. §. 18. Salziger und bittrer Geschmack des Seewassers. §. 19. Verschiedenheit desselben. §. 20. Verschiedene Meynungen über den Ursprung der Salzigkeit des Meerwassers. §. 21. Wahrscheinlicher Ursprung derselben. §. 22. Versuche, das Seewasser trinkbar zu machen. §. 23. Nutzen der Salzigkeit des Seewassers. §. 24. Farbe des Meerwassers. §. 25. Leuchten des Meerwassers. §. 26. Allgemeine Erscheinungen bey der Ebbe und Fluth. §. 27. Rühret von der Sonne und dem Monde her. §. 28. 29. Einfluß des Mondes dabey, nach dem Newton. §. 30. 31. Wie auch der Sonne und beyder Himmelskörper zugleich. §. 32. Einfluß der Entfernung beyder Himmelskörper in die Ebbe und Fluth. §. 33. Anwendung dieser Theorie auf verschiedene Breiten. §. 34. Wie hoch die Sonne allein das Wasser heben könne. §. 35. Wie hoch solches der Mond allein thun könne. §. 36. Verhältniß zwischen den

§. 1.

Flächeninhalt des Meeres.

Nachdem wir bisher das feste Land und die auf demselben befindlichen süssen Wasser betrachtet haben: so müssen wir uns nunmehr zu zu dem Meere wenden, dieser großen und erstaunlichen Sammlung von Wassern, worein sich nicht nur alle Ströme und Flüsse ergießen, sondern aus welchem sie auch alle, wo nicht auf eine unmittelbare, doch gewiß auf eine mittelbare Art ihren Ursprung nehmen. Wenn man diese große Sammlung von Wassern in ihrem völligen Umfange aufmerksam betrachtet, so wird man finden, daß sie einen sehr großen Theil der bekannten Oberfläche unsrer Erdkugel einnimmt. Varenius a), Burnet b), Moro c) und andere nehmen an, die Erde bestehe

a) Geogr gen. B. 1. Kap. 18. Prop. 1.

b) Theoria Tell. B. 1. Kap. 2. S. 71.

c) Untersuchung der Veränderungen des Erdbodens, S. 61 f.

bestehe jetzt zur Hälfte aus festem Lande und zur Hälfte aus Wasser, und da würde der Flächeninhalt eines jeden dieser beyden großen Theile, wenn man der ganzen Erdkugel 25 Millionen geographischer Quadratmeilen giebt, 12½ Million solcher Quadratmeilen, oder nach dem Moro 74 Millionen 304000 solche Quadratmeilen betragen. Ohnerachtet sich nun die Oberfläche des Meeres nicht genau bestimmen lässet, weil noch viele Länder, sonderlich um den Südpol nicht hinlänglich bekannt, auch viele Seen zur Zeit noch unbeschiffet sind: so darf man nur seine Augen auf eine gute Charte oder auf eine künstliche Erdkugel werfen, um sich zu überzeugen, daß die Oberfläche des Wassers hier viel zu geringe angegeben ist. Man kann daher mit dem Herrn **Struyk** d) sicher annehmen, daß das Meerwasser zwey Drittheile, das feste Land aber nur ein Drittheil von der Oberfläche der Erdkugel einnimmt. Nach des Herrn **Büffon** e) Ausrechnung macht das trockne Land unsrer Erdkugel nur 7080993 Quadratmeilen aus, welches demnach nicht der dritte Theil von dem ganzen Flächeninhalt der Erdkugel ist, wenn man denselben mit ihm auf 25 Millionen solcher Meilen bestimmet. Man könnte dabey fragen, wozu ein so großer Umfang des Meeres diene, den Burnet gerade heraus für sehr unnütz und überflüßig ausgiebt. Allein, dieser unzeitige Tadel lässet sich sehr leicht beschämen. Ich will nur eines, aber eines sehr wesentlichen Nutzens der Meeresfläche gedenken. Wir werden im Folgenden sehen, daß ein großer Theil des Meerwassers von der Sonne in Dünste aufgelöset wird; diesen Dünsten haben wir alle Luftwasser und den größten Theil der Flüsse

d) Algem. Geogr. S. 37.

e) Hist. nat. Th. I. S. 207.

Flüsse und Bäche zu verdanken. Wäre also nur halb so vieles Meer: so würden auch nur halb so viele Dünste seyn, so würden wir auch nur halb so viele Flüsse und Quellen haben, nicht nur das jetzige feste Land, sondern auch noch halb so viel zu bewässern.

§. 2.

Verhältniß des Flächeninhalts des Meeres zu den Graden der Breite.

Ich habe oben f) bemerket, daß sich um den Nordpol und in den gemäßigten Zonen augenscheinlicher Weise das mehreste feste Land befinde, daß der Flächeninhalt des festen Landes abnehme, je näher man dem Aequator komme, daß der südliche gemäßigte Erdstrich zwar noch größtentheils unbekannt sey, daß sich aber dennoch sehr ansehnliche Strecken festen Landes daselbst vermuthen lässen, und daß ein gleiches auch von dem festen Lande um den Süderpol statt finde. Ich habe ferner angezeiget, daß die Inseln immer zahlreicher werden, je weiter man von den Polen nach der Linie kommt, und daß man unter oder neben derselben, die mehresten antreffe. Eben dieses lässet sich nun auch, obgleich in einem umgekehrten Verhältniß von dem Meere behaupten. Je größer die Breiten desselben sind, d. i. je näher man den kalten Zonen kömmt, desto zweifelhafter wird man, ob man eine offene See vor sich habe, oder nicht. Es ist dieses eines der größesten Hindernisse gewesen, warum so viele Unternehmungen zur Entdeckung eines nähern Weges von **Europa** nach Ostindien durch Nordwest und Nordost fehlgeschlagen sind. Man findet daselbst lauter Meerengen und Meerbusen, und ihre Menge rühret von den weitläuftigen Strichen Landes her, welche man in den dasigen Gegenden angetroffen hat. In geringern Breiten, oder in den gemäßigten Erd-

f) Abtheil. 2. §. 6.

Erdstrichen wird man nicht so viele Meerengen und noch weniger Meerbusen gewahr. Im heißen Erdstrich hingegen hat man fast aller Orten eine freye offene See vor sich, deren Umfang daselbst am größesten ist, und deren Küsten am weitesten von einander entlegen sind. Wir werden sogleich sehen, daß sich auch die Tiefe des Weltmeeres nach eben dieser Regel zu richten scheinet.

§. 3.

Eintheilung der Meere.

Nachdem dieses vorausgesetzet worden, müssen wir die Richtung und Strecke der bekannten Meere ein wenig näher betrachten. Das Meer dehnet sich dergestalt über die Fläche der Erde aus, daß alle seine Theile mit einander zusammen hängen. Man hat zwar ehedem geglaubt, daß America in Süden mit den Südländern, und in Norden mit Grönland feste sey, da denn die Theile des Meers nicht überall zusammen hängen würden. Allein als Magellan im Jahr 1520. seine Straße entdeckte: so erhellete, daß das Meer an der östlichen Seite von America mit dem Theile desselben, welcher die westlichen Küsten der neuen Welt benetzet, zusammen hängt, welches man noch deutlicher einsahe, als man einen noch bequemern Weg um die südliche Seite des Feuerlandes fand. Man hat auch Grund zu vermuthen, daß es aus der Nordsee eine Durchfahrt durch das Eismeer in das große stille oder südliche Meer zwischen Asien und America gebe; ob man gleich noch nicht weis, wie weit sich die Landzunge zwischen Jenisca und Lena nordwärts erstrecket. Ob in Nordwesten aus der Nordsee in die stille See eine Durchfahrt ist, lässet sich auch nicht bestimmen, obgleich viele Engländer diese Durchfahrt mit vielem Fleiße gesucht haben, worunter Herr Ellis in den Jahren 1746 und 1747 der letzte gewesen ist. Dieser Mann glaubt, es gäbe allerdings eine solche

Durchfahrt, weil in der Repulsebay oder dem tiefsten Theil der Welcome, welche in die Hudsonsbay ausläuft, und damit in Verbindung stehet, grössere Bewegungen des Meeres sind, als in der Welcome, und weil die Bewegungen in der Welcome aus Norden kommen, welches anzudeuten scheinet, daß die Repulsebay mit einer weitern See nordwärts Gemeinschaft hat. Ob nun gleich alle diese Theile des Weltmeeres mit einander Gemeinschaft haben: so kann man doch, alle Verwirrung zu vermeiden, dasselbe in drey besondere Arten von Gewässern eintheilen, und diese Eintheilung von der Gestalt der Küsten entlehnen, in welchen sie eingeschlossen sind. Alsdann werden wir eigentlich sogenannte Meere, Meerbusen oder Golfe, und Straßen oder Meerengen bekommen.

§. 4.

Verzeichniß der großen Hauptmeere.

Unter Meer in engerer Bedeutung verstehen wir hier die weitläuftigen Wassersammlungen, welche eigentlich durch rund herum liegende Länder eingeschlossen sind, und mit andern Theilen des Oceans durch breite Gewässer und nicht durch schmale Engen zusammen hängen. In dieser Bedeutung findet man auf der Oberfläche der Erde vier Meere. Das erste ist das atlantische, welches von dem in Africa im Königreiche Marocco befindlichen Gebirge Atlas den Namen hat, daher solcher auch eigentlich nur demjenigen Theile des Weltmeers zukömmt, welcher die africanischen Küsten in dieser Gegend bespület. Allein im weitläuftigern Verstande wird er dem gesammten Meere beygeleget, welches sich zwischen den westlichen Küsten von Europa und Africa und zwischen den östlichen von America befindet. Bey den ältern Erdbeschreibern wird es in Ansehung Europens das westliche Meer, sonst aber auch die Nordsee, oder Mar del

Nord

Nord genannt, vornehmlich in Ansehung desjenigen Theils, der an der nördlichen Seite des Aequators liegt, und alsdann wird derjenige Theil, der sich an des Aequators südlichen Seite befindet, das äthiopische Meer genannt. Dieses Meer bekömmt von denen Ländern, die an dasselbe gränzen, in verschiedenen Gegenden auch verschiedene Namen, auf deren Anführung wir uns aber hier nicht einlassen können. Das zweyte Meer ist die große Südersee, welche auch die stille oder friedfertige See heißt, und zwischen den westlichen Küsten von America und den östlichen von Asien enthalten ist; wie weit sie sich aber nach Süden und nach Norden erstrecket, ist noch völlig unbekannt. Das dritte ist die indianische See, die von den südlichsten Küsten Asiens vielleicht bis an den Süderpol gehet. Varenius nennet diese See die Südsee, und siehet das indianische Meer als einen Theil von ihr an; allein man setzet sich alsdann in Gefahr, die stille See, welche durchgehends die große Südsee genannt wird, mit der gegenwärtigen zu verwechseln. Die See, welche den Nordpol, oder die an selbigem liegenden Länder benetzet, könnte als die vierte See angesehen werden, weil man sonst sagen müßte, sie gehöre zum Theil zu der atlantischen und zum Theil zu der großen Südsee. Ein großer Theil dieses Meeres wird von den Erdbeschreibern das **Nordmeer** genannt, von welchem denn das **Eismeer**, welches sich von **Novaja Semla** an, bis an das tschukotsische Vorgebirge erstrecket, wiederum ein Theil ist.

§. 5.

Europäische große Meerbusen. Das

Meerbusen, **Hafen** und **Golfen** sind solche Theile des Meeres, welche in das feste Land gleichsam hineingedrungen sind, und an mehr als einer Seite von dem umliegenden Lande begränzet, und

mittelländische Meer.

durch krummgebogene Ufer umgeben werden. Dieser Meerbusen giebt es eine große Menge; wir wollen nur die größten und merkwürdigsten anführen.

Der erste und vornehmste Meerbusen in Europa ist das mittelländische Meer, welches durch die Straße oder Meerenge von Gibraltar zwischen Spanien und der Barbarey mit dem atlantischen Meere zusammen hängt, und gegen Norden Europa nebst einem Theil von Asien, gegen Süden Africa, und gegen Osten Asien zu Gränzen hat. Die Lage desselben nach der Länge ist dem Aequator der Erde parallel. Vor diesem eignete man diesem Meere eine Länge von 56° zu, von Alexandrietta bis nach Gibraltar gerechnet; allein, de l' Isle findet aus zuverläßigen Nachrichten nur 50½°. Die Breite zwischen Algier und Lion ist auch 3° kleiner, als sie in den alten Charten angegeben ist; indem die mittlere Breite desselben etwa 6° beträgt. Um den ohngefähren Flächeninhalt dieses Meeres zu finden, kann man annehmen, daß die Erde eine vollkommene Kugel sey; da denn ein Grad des Parallelzirkels unterm 35° N. Br. welches das Mittel der Breite dieses Meeres ist, etwas über 12 deutsche Meilen, und ein Grad der Breite 15 deutsche Meilen enthalten. Solchergestalt würde die ganze Länge der mittelländischen See 600 die Breite 90 deutsche Meilen, und also die Oberfläche 54000 Quadratmeilen betragen. Wie nun dieser Meerbusen durch seine Größe alle andere übertrifft; so ist er auch vieler andern sonderbaren Umstände wegen merkwürdig, die ich gehörigen Orts anzuführen nicht unterlassen werde. Hier will ich nur bemerken, daß er in viele andere See und Meerbusen vertheilet ist, deren, was die Seen betrifft, wohl 32 an der Zahl sind, und die nur zum Unterschiede von den Küsten, welche

che sie benetzen, benannt werden. Unter den kleinern in diesem Meere befindlichen Meerbusen ist das adriatische Meer, Golfo di Venetia, welcher zwischen Italien und der europäischen Türkey enthalten ist, der merkwürdigste. Dieser Meerbusen ist länglich, hat aber doch eine sehr weite Oeffnung. Des tarentinischen, des Meerbusens von Sydra, von Lion, von Salonichi und andern geringerer nicht zu gedenken, so hat auch das mittländische Meer eine Gemeinschaft mit dem schwarzen Meere, welches vor diesem Pontus Euxinus genannt wurde, bey den Türken aber Cara Denghis heißt, und 3800 engl. Meilen im Umkreise haben soll. Wegen der vielen Stürme, welche hier heftiger als auf andern Meeren wüten, ist es das schwarze oder erschreckliche Meer genannt worden. Dieses Meer gießt sein Wasser unaufhörlich durch den thracischen Bosphorus, welcher jetzt die Straße von Constantinopel heißet, Mare di Marmora, ehedem Propontis genannt, von da es durch den Hellespont oder die Dardanellen sich in das ägäische Meer ergießet, welches ein Theil des mittelländischen ist. Uebrigens ergießen sich in das mittelländische Meer eine Menge von Flüssen, worunter der Ebro, die Rhone, die Tiber, der Po, die Donau, der Niester, der Borystenes, der Don und der Nil, die vornehmsten sind, wenn man diejenigen Flüsse mitzählet, welche ihre Ausflüsse in diejenigen Meerbusen haben, so mit dem mittländischen Meere in Verbindung stehen.

§. 6.

Die Ostsee und das weiße Meer.

Die Ostsee oder das baltische Meer verdienet unter den europäischen Meerbusen die zwote Stelle. Dieser große Busen, welcher die Küsten von Dännemark, Deutschland, Preußen, Curland, Rußland und Schweden benetzet, hat eine sehr unor-

unordentliche Gestalt. Sie hat durch drey Meerengen mit der Nordsee Gemeinschaft; nämlich durch den Sund zwischen der dänischen Insel Seeland und dem schwedischen Südgothland, durch den großen Belt, zwischen der Insel Seeland und der Insel Fühnen, und durch den kleinen Belt, zwischen Fühnen und Jütland. Sie hat drey kleinere Meerbusen, deren zwey bey Schweden befindlich sind. Der eine erstreckt sich gegen Norden, und heißt auf Schwedisch Nord-Botte, auf Deutsch botnische Meerbusen. Er ist 80 Meilen lang, und 30 breit. Der andere gehet gegen Osten, heißt der finländische Meerbusen, und ist 60 M. lang und 15 Breit. Der dritte Meerbusen endlich befindet sich bey Liefland, und heißt der liefländische oder rigaische Meerbusen. In die Ostsee ergießen sich nicht nur eine Menge großer und kleiner Flüsse, sondern die Nordsee bringt durch die drey jeztgedachten Meerengen beständig Wasser hinein; doch davon werde ich an einem andern Orte reden.

Der dritte und letzte Meebusen, deren ich unter den europäischen erwähnen will, ist das weiße Meer, auf Rußisch Bieloe More, welches aus der Nordsee, oder vielmehr aus dem Eismeere durch eine Breite Straße südwestwärts kömmt, und zwischen dem rußischen Laplande, und dem Gouvernement von Archangel anschießt, und verschiedene kleinere Meerbusen, die doch von ansehnlicher Größe sind, hat. Der eine streicht in einer ziemlichen Länge nordwärts an das rußische Lapland, ein anderer aber südostwärts.

§. 7.

Asiatische Meerbusen.

Unter den asiatischen Meerbusen verdienet das rothe Meer, oder der arabische Meerbusen die erste Stelle. Es wird auch das Meer von Mecca genannt, und ist zwischen Arabien und Africa eingeschlos-

geschlossen. Dieser Meerbusen hat durch die Straße Babel = Mandel Gemeinschaft mit der indianischen See, und ist sowohl wegen seines mannichfaltigen rothen Sandes, als auch wegen seiner häufigen Klippen und kleinen Inseln merkwürdig; vornehmlich aber wegen der vielen Corallen, die hier gleichsam in ganzen Büschen wachsen. Die türkischen Kaiser und die Beherrscher von Aegypten sind zu verschiedenen Malen willens gewesen, die kleine Landenge, die sich zwischen dem mittländischen und dem rothen Meere befindet zu durchgraben, und solcher Gestalt aus der mittländischen See in die indianische zu kommen, oder wenigstens aus dem rothen Meere einen Graben in den Nil zu führen, und durch diesen Weg das rothe Meer mit dem mittelländischen zu verbinden; allein dieses Vorhaben ist wohl vermuthlich wegen Staatsursachen unterblieben.

Der persianische Meerbusen liegt zwischen Persien und Arabien, und hat mit der indianischen See durch die Straße Bassora Gemeinschaft, und unweit der berühmten Insel Ormus, welche fast ganz aus Salz bestehet, und gleichsam der Schlüssel zu diesem Meerbusen ist.

In Ostindien befindet sich der Meerbusen von Bengala, der sein Wasser aus dem indianischen Meere empfängt, und als ein ansehnlicher Theil desselben anzusehen ist.

Der Meerbusen von Siam fließet zwischen Malacca und Cambaja, und wird von den Küsten dieser Gegend und dem Königreiche Siam umgeben. Er empfängt sein Wasser südwärts aus dem indianischen Meere.

Der Meerbusen von Cochinchina hat an der östlichen Seite mit den chinesischen Meere Gemeinschaft. Er ist zum Theil mit der Insel Hainan erfüllet.

Zwischen der Halbinsel Kamtschatka und dem festen Lande von Asien befindet sich ein großer Meerbusen, welcher das ochotzische Meer von den Tougusen aber Lama genannt wird, und von welchem der penschinskische Meerbusen wiederum ein Theil ist.

Unter die ansehnlichen Meerbusen in Asien gehöret auch derjenige, der in dem nordlichen Theile der rußischen Tatarey Novaja Semla gegen über gefunden wird, und bey den Russen Obskaja Guba heißt. Er streicht ziemlich gerade von Norden nach Süden aus dem Eismeer von 73½° bis 66° 20′ Norderbreite. In der Breite von ohngefähr 69° aber giebt er einen andern Meerbusen von sich, der bey den Russen Tazawskaja Guba genannt wird, und erstlich ostwärts, nachgehends aber beynahe südwärts läuft, und einen ansehnlichen Fluß, der in dem rußischen Atlas Tay genannt wird, in der Breite von ohngefähr 67° in sich nimmt.

§. 8.

Americanische Meerbusen.

In Africa sind keine Meerbusen von Wichtigkeit bekannt; wohl aber in America. Einer der vornehmsten ist der mexicanische, der sich in dem nördlichen Theile von America zwischen Florida und Mexico befindet, und durch eine Breite mit Inseln gleichsam besaete Oeffnung, gegen Morgen mit dem atlantischen Meere Gemeinschaft hat. Wenn man den mexicanischen Meerbusen im weitläuftigen Verstande nehmen wollte, so würden auch die großen Antillen nebst vielen andern Inseln zwischen Süd und Nordamerica darinn gelegen seyn.

Wenn man gewiß versichert wäre, daß Califormia keine Insel, sondern nur eine Halbinsel wäre, so würden wir auch den Meerbusen von California mit Zuverläßigkeit anführen können. Die Seefahrer

rer haben zwar in den neuern Zeiten behaupten wollen, California sey wirklich eine Insel, da denn die See zwischen ihr und America nur für eine Straße gehalten werden müßte; allein in den neuesten und besten Charten findet man California doch wiederum an das feste Land von America angehänget.

Unweit des mexicanischen Meerbusens liegt die Bay von Honduras, zwischen der mexicanischen Provinz Jukatan und Honduras. Sie bekömmt ihr Wasser aus dem atlantischen Meer.

An dem Norpol hat man noch die Baffinsbay, die Hudsonsbay und die Cumberlandsbay. Weil aber die Nachrichten, welche man davon hat, noch nicht so zuverläßig sind, als man verlangen kann, so wollen wir uns dabey eben so wenig aufhalten, als bey dem ansehnlichen Meerbusen, den man in den meisten Charten in den Südländern zwischen Neuguinea und Neuholland verzeichnet findet.

§. 9.

Meerengen und Straßen.

Die dritte Art von Gewässern, in welche sich das allgemeine Weltmeer theilen lässet, sind die Straßen oder Meerengen, welche solche Theile des Oceans sind, welche durch enge Oeffnungen zwischen zwo Küsten gehen, und wodurch zween Theile des Meers mit einander Gemeinschaft haben. Die erste und älteste in Absicht auf ihre Kenntniß ist die Straße von Gibraltar, welche bey den Alten die gaditanische Meerenge hieß. Sie befindet sich zwischen Africa und Spanien, und verbindet das atlantische Meer mit dem mittelländischen. Sie soll 9 spanische Meilen lang, und etwas über 4 breit seyn. Ferner haben wir in Europa den Sund, den großen und den kleinen Belt, durch welche, wie oben gedacht worden, die Gemeinschaft mit der Ost- und Westsee erhalten

wird. Die Dardanellen verbinden das ägäische Meer mit dem Mare di Marmora, und vermittelst der Straße von Constantinopel hängt das schwarze Meer mit dem Mare di Marmora zusammen. Unter die europäischen Meerengen muß man auch die Meerenge zwischen Großbritannien, Frankreich und den Niederlanden rechnen, welche sonst auch schlechtweg der Canal, und französisch la Manche genannt wird. Die schmalste Gegend derselben befindet sich zwischen Calais und Dover, wo die Breite, nach des Picard und de la Hire Ausmessung nur 21369 Toisen beträgt, daher sie daselbst Pas de Calais, holländisch aber de Hoofden genannt wird.

Die vornehmsten Straßen in Asien sind die Straße von Malacca, zwischen Malacca und der Insel Sumatra; die Straße Sunda, zwischen den Inseln Sumatra und Java, und die Straße von Macaser, zwischen den Inseln Boreno und Celebes.

Africa hat keine erhebliche Meerengen, wenn man nicht den Canal von Mozambique zwischen Madagascar und der Küste von Mozambique für eine Straße rechnen will. Allein in Südamerica kennet man die magellanische Straße, welche aus dem äthiopischen in das stille Meer führet, und nordwärts durch Chica, einer Provinz des südlichen America, südwärts aber vornehmlich durch Terra del Fuego, oder das Feuerland begränzet wird. Man weis nun aber auch, daß sich zwischen dem Feuerlande und den Südländern noch eine andere Straße befindet, welche Le Maire entdeckt und nach seinem Namen genannt hat. Sie gehet eigentlich zwischen dem Feuerlande und dem größtentheils noch unbekannten Staatenlande durch. In Nordamerica und um den Nordpol giebt es ver-

verschiedene ansehnliche Straßen. Die erste Stelle kann die berühmte Straße **Davis** einnehmen, durch welche die **Baffinsbay** mit der Nordsee vereiniget wird. Unweit derselben hat man die **Hudsons**-straße, durch welche die **Hudsonsbay** mit der Nordsee Gemeinschaft hat. Sie ist sehr weit und gehet zwischen den nordöstlichen Küsten von **Terre di Labrador** und **Jamesland**. Zwischen **Nowaja Semla** und **Rußland** befindet sich die Straße **Waigatz**, welche sonst auch die **nassauische** Straße genannt wird. Anderer noch nicht so ausgemachten Meerengen, wie die **Straße Anian** u. s. f. ist, hier nicht zu gedenken.

§. 10.

Höhe des Meeres gegen das feste Land und gegen sich selbst.

Wir haben bisher die vornehmsten Theile des Weltmeers ihren Bewegungen nach kennen lernen. Es ist nunmehr nöthig, daß wir auch die Eigenschaften, Bewegungen und andere Merkwürdigkeiten desselben etwas genauer betrachten. Wir haben im Vorhergehenden gesehen, daß das Meer alle Theile des trocknen Landes umgiebet, welche sich wie so viele Gebirge über die Oberfläche desselben erheben. Man siehet daraus leicht, daß, im Ganzen genommen, die Oberfläche des trocknen Landes höher liegen müsse, als die Oberfläche des Meeres, das ist, daß jene weiter von dem Mittelpunct der Erde entfernt seyn müsse, als diese. Wäre dieses nicht, so würde das Meer, vermöge seiner Schwere und Flüßigkeit, die niedriger gelegenen Gegenden gar bald überschwemmen und unter Wasser setzen. Indessen haben doch verschiedene behauptet, daß das Meer höher liege als das feste Land, welche irrige und den Gesetzen der Schwere widersprechende Meynung bereits **Varenius** g) zur Gnüge widerleget hat. Es

g) Geogr. Gen. B. 1. Kap. 13. Prop. 2. S. 135.

Es giebt zwar einige besondere Gegenden, welche niedriger liegen als das Meer, dergleichen sich in Holland und den nordwestlichen Theilen von Friesland befinden; allein alsdann müssen diese Orte auch durch große und kostbare Deiche oder Dämme wider die Ueberschwemmungen gesichert werden, und doch sind diese Anstalten nicht allemal hinlänglich, der Schwere des Meerwassers Widerstand zu leisten.

Aus eben dieser Schwere des Meeres und aus der wegen seiner Flüßigkeit demselben eigenen Bemühung, sich überall und zu allen Zeiten im Gleichgewicht zu erhalten, folget auch, daß die Oberfläche aller Theile des Meeres gleich hoch, d. i. gleich weit von dem Mittelpunct der Erde entfernet seyn müsse, woferne die Figur der Erde hierinn nicht eine Aenderung trifft. Man hat zwar behaupten wollen, daß das rothe und das indianische Meer höher liegen, als das mittelländische, und daß um deswillen die zu verschiedenen Zeiten versuchte Durchgrabung der Landenge zwischen beyden unterbleiben müssen, damit man nicht die an dem mittelländischen Meere gelegenen niedrigen Länder der Gefahr einer Ueberschwemmung aussetzete. Allein die Gesetze des Gleichgewichts des Wassers würden einen solchen Unterschied wohl schwerlich dulden; obwohl derselbe nicht ganz ungegründet zu seyn scheinet, indem man bemerket hat, daß das atlantische Meer durch die Meerenge von Gibraltar beständig in das mittelländische Meer hineinströmet, wovon wir die Ursachen im folgenden sehen werden. Von dem kamtschatkischen Meere hat man vermittelst angestellter barometrischer Beobachtungen gleichfalls bemerken wollen, daß es in Ansehung des Mittelpuncts der Erde höher liege, als der Ocean, als das mittelländische und als das caspische Meer,

und

und daß es in der Gegend der Festung Bolscherezkoi höher sey, als in der Gegend des Hafens Ochozkoi h); allein, es ist schon an seinem Orte bemerket worden, daß die Veränderungen des Barometers noch gar zu unsicher sind, als daß man eine den bekannten Gesetzen der Natur widersprechende Erscheinung darauf gründen könnte.

§. 11.

Ufer des Meeres.

Das Bette des Meeres senket sich gemeiniglich wie eine schiefliegende Fläche hinab, so, daß dessen Tiefe nach und nach zunimmt, je weiter man sich von dem trockenen Lande entfernet. Diese Einrichtung macht einen kräftigen Damm wider die Wuth der Wellen aus, indem die schräge Lage, mit welcher sich das Bette nach und nach unter das Gewässer senket, der Gewalt der Wogen widerstehet und ihren Lauf bricht, als welche nach und nach immer mehr von ihrer Stärke verlieren, je geringer die Tiefe wird, welche sie vor sich finden. Zuweilen aber haben die Ufer auch einen steilen Abhang bis in eine große Tiefe hinab; sie bestehen alsdann gemeiniglich aus Felsgebirgen, welche so viele steile Mauren sind, welche die Natur dem Meere entgegen gesetzet hat, der Gewalt desselben Widerstand zu leisten, und dasselbe in seine ihm gehörigen Gränzen einzuschränken. Allein diese Ufer sind nicht so dauerhaft, als sie dem ersten Anblick nach scheinen möchten, der Gewalt der Wellen zu widerstehen. Wir werden im folgenden sehen, daß sie von dem Meereswasser beständig untergraben und ausgehölet werden, da denn die obern Theile der Küste nicht selten herunter stürzen und die Gränzen des Meeres erweitern. Durch die Sandhügel, oder **Dünen**, welche das Meer an manchen Orten von Zeit zu Zeit an der- gleichen

h) Büschings Erdbeschr. Th. I. S. 108.

gleichen steilen Küsten zusammen häufet, können aus solchen jähen Ufern zuweilen flache werden, die alsdann geschickter sind, die Küste wider die Gewalt des Meeres in Sicherheit zu stellen.

§. 12.

Mittel die Tiefe des Meers zu erforschen.

Die Tiefe des Meeres ist an sich nirgends unergründlich; ob sie gleich wegen des Mangels der dazu nöthigen Werkzeuge bisher noch nicht an allen Orten ausfindig gemacht worden. Die Seefahrer behelfen sich gemeiniglich mit einem Loth oder Senkbley, welches ein cylinderförmiges Stück Bley von 12 bis 18 Pfunden ist, und an einem langen Seile, dessen Länge 100 Klaftern oder etwas darüber beträgt, hinabgelassen wird. Eine größere Tiefe der See ist ihnen völlig gleichgültig, und stellet sie wegen zu besorgender Untiefen in Sicherheit. Ein Loth von größerer Länge würde ihnen nicht nur beschwerlich seyn, sondern vielleicht auch nicht einmal die verlangten Dienste leisten können. Denn wollte man auch zu sorgfältiger Erforschung der Tiefe der See ein Loth von mehrern 100 Klaftern verfertigen; so würde der Gebrauch desselben wahrscheinlicher Weise nicht von Statten gehen, wenn auch die Länge groß genug wäre, bis zur Tiefe hinab zu reichen. Gesetzt, das Gewicht des Bleywurfs betrage 100 Pfund: so würde eine Schnur von so beträchtlicher Länge und mit einem so großen Gewichte beschweret, schon eine beträchtliche Dicke haben müssen. Man würde auch die ganze Schnur öltränken müssen, um sowohl ihre Länge, als auch ihre Festigkeit gegen alle Veränderungen und Gefahr in Sicherheit zu setzen. Im süssen Wasser verliehret eine solche hänfene Schnur beynahe $\frac{1}{4}$ von ihrer Schwere, und sinket also unter, weil sie vom Wasser durchdrungen wird. Wenn sie aber geöltränket ist, so fällt solches weg, und alsdann bleibt im

im süssen Wasser nichts von der Wirkung ihrer Schwere übrig. Das Seewasser ist, wegen des darinn befindlichen Salzes von größerer eigenthümlicher Schwere, und diese nimmt zu, je näher man dem heißen Erdstrich kommt, wo sie am größten ist, wie wir im folgenden sehen werden. Hierzu kömmt noch diejenige Materie, deren Vermischung mit dem Seewasser den bittern Geschmack desselben verursacht, vornehmlich im heißen Erdstriche, wodurch dessen eigenthümliche Schwere gleichfalls vermehret wird. Es wird also die Schwere der Schnur durch den Widerstand des Wassers nicht nur gänzlich aufgehoben, sondern auch ein großer Theil von der Schwere des angehängten Gewichts genöthiget werden, sich bloß zur Erhaltung einer so langen Schnur unter dem Wasser zu verwenden. Je länger also die Schnur ist, desto größer wird der Abgang seyn, den der Bleywurf an seiner Schwere leidet. Diese aber wird außerdem durch den Widerstand des Wassers auch vermindert. Im süssen Wasser beträgt diese Verminderung bey einem Bleygewichte mehr als $\frac{1}{12}$ der Schwere; im Seewasser aber, besonders im heißen Erdstriche muß solche noch beträchtlicher seyn. Es würde daher ein so langes Loth wenig von der Wirkung seiner Schwere übrig behalten, und selbst der Ueberrest davon möchte vielleicht durch die Ströme, die in diesen Gegenden der See besonders sehr häufig sind, völlig außer Wirkung gesetzet werden. Es werden also die Abmessungen durch dieses Mittel völlig ungewiß seyn.

Sonst pfleget man sich zur Erforschung sehr tiefer Gegenden, wo das Seil, wie gedacht, nicht zureicht, gewisser Instrumente zu bedienen, an die eine Blase, oder sonst etwas leichtes gehänget wird, welches sich, so bald sich das Instrument auf den

Grund

Grund setzet, davon ablöset, und mit Zurücklassung des Instruments wieder zum Vorschein kommt; da man denn aus der Zeit, in welcher solches geschiehet, die Tiefe bestimmen will. Allein man hat Ursache zu zweifeln, daß dieses Mittel den erwünschten Nutzen haben werde.

§. 13.

Verhältniß der Tiefe des Meeres zu der Höhe des festen Landes.

Das Meer wird von den Küsten nach der Mitte zu, durchgehends immer tiefer, und man hat bemerken wollen, daß dessen größte Tiefe einige Gleichheit mit der Höhe der höchsten Berge habe. Da man nun wenig Berge hat, die die Höhe einer holländischen Meile übertreffen, so wird man auch wenig Stellen im Meere finden, denen man eine solche Tiefe zuschreiben könnte. **Varenius** i) hat bereits behauptet, daß der Grund des Meeres gegen die Berge und Anhöhen des festen Landes fast gleiches Verhältniß habe, und daß, so viel die Erde steiget, und vom Ufer an nach und nach höher wird, um eben so viel auch der Grund des Meeres Tiefe gewinne, und nach und nach immer mehr und mehr falle, bis weit im Meere die größte Tiefe werde. Der Graf **Marsigli** k) hat solches bestätiget und bemerket, er habe den nicht weit von dem mittelländischen Meere entlegenen und zu den **Pyrenäen** gehörigen Berg **Conigou** zum Beyspiel genommen, dessen Höhe er auf 1400 Toisen oder 8400 Paris. Fuß setzet. Auf eben so viel Fuß bestimmet er auch die Tiefe des mittelländischen Meeres, wo es nämlich an den französischen Küsten am tiefsten ist. **Dempier** l) hat gleichfalls wahrgenommen, daß überall, wo hohe Küsten sind, die See eine große Tiefe

i) Geogr. Gen. B. 1. Kap. 13. Prop. 6.
k) Hist. Phys. de la Mer S. 11.
l) Voyage autour du Monde Th. II. S. 119 f.

Tiefe habe, und daß man daselbst sehr selten ankern könne; dagegen an denjenigen Plätzen, wo das Land schräg von dem Ufer hinauf läuft, bequemere Ankerplätze sind. Wäre dieses Verhältniß der Höhe des festen Landes zur Tiefe des Meeres durchaus richtig: so würde daraus sehr vieles folgen. Wir haben oben m) gesehen, wie verschiedene Naturforscher zu bemerken geglaubt, daß die Höhe der Berge nach dem Aequator immer zunehme, bis man unter demselben die höchsten Gebirge antrifft, deren senkrechte Höhe beynahe eine deutsche Meile erreicht. Eben dieses lässet sich auch von dem Weltmeere behaupten. Je näher man nach den Polen kommt, desto mehr nimmt dessen Tiefe ab. In den nördlichsten Gegenden des kalten Erdstrichs bedarf man selten eines Senkbleyes von 100 Klaftern, den Boden zu erreichen. In den Gegenden des gemäßigten Erdstrichs ist man dessen schon mehr benöthiget. Im heißen Erdstrich aber ist diese Länge, außer in der Nachbarschaft der Inseln und der wenigen Küsten des festen Landes fast nirgends hinreichend; so, daß daselbst die größte Tiefe ist.

Hieraus könnte man sich nun eine sehr deutliche und wahrscheinliche Vorstellung von der Art und Weise machen, wie sowohl das Bette, welches das Meer jetzt einnimmt, als auch die Berge, wenigstens diejenigen, welche wir oben die ursprünglichen genannt haben, entstanden sind. Man würde zeigen können, daß bey der Schöpfung, oder vielmehr bey der Bildung der jetzigen Oberfläche der Erde, als in dem dritten merkwürdigen und vielleicht großen Zeitraume, das Wasser unter dem Himmel sich an sondere Oerter sammlete, daß das Trockne zum Vorschein gekommen, die vermuthlich

m) Abtheil. 2. §. 12.

lich in eine sehr heftige Bewegung gesetzten Wasser sich die Vertiefungen, in denen es größtentheils noch jezt eingeschlossen ist, selbst ausgewühlet, und die vorher darinn befindliche Masse in ungeheuren Klumpen auf die ursprüngliche Oberfläche der Erde gewälzet, die wir noch jezt als Ganggebirge bewundern. Aber alsdann würde auch folgen, daß das Meer nicht mehr als die Hälfte von der Oberfläche der Erdkugel, das trockne Land aber die andere Hälfte einnehmen müsse. Wir haben aber gesehen, daß man noch zu wenig rechnet, wenn man dem Meere $\frac{2}{3}$ von der Oberfläche der Erdkugel einräumet. Es wären indessen zu wünschen, daß man sowohl von der Tiefe des Meeres, als auch von der Höhe der Berge mehrere und zuverläßigere Beobachtungen hätte, als man zur Zeit noch aufweisen kann.

§. 14.

Ganggebirge, Felsen und Klippen im Meere.

Man darf sich indessen nicht vorstellen, als wenn diese großen Sammelplätze der Gewässer eine ordentliche kegelförmige, und nach und nach enger zulaufende Gestalt hätten; denn man hat gefunden, daß der Boden des Meers eben so viele, und eben so mannichfaltige Ungleichheiten aufzuweisen hat, als die Oberfläche des trocknen Landes. Bisweilen ist der Grund des Meeres flach, und gehet in einer ansehnlichen Weite und Umfange eben fort. Oft aber wird er durch verborgene Inseln, die sehr tief unter dem Wasser liegen, und durch große Ganggebirge unterbrochen, deren Gipfel zum Theil in Gestalt der Inseln über die Meeresfläche hervorragen, theils aber auch sehr tief unter derselben liegen, und deren Fuß oft der längste Bleywurf nicht erreicht. Hiervon findet man beym **Boyle** n) sehr merkwürdige Beobach-

n) Relationes de fundo Maris. Sect. I.

Beobachtungen, welche in Ceylon, bey dem Vorgebirge der guten Hoffnung, und in dem Canale zwischen England und Frankreich gemacht worden. Auf der Höhe des Vorgebirges der guten Hoffnung hat man wahrgenommen, daß die Tiefe der See nach und nach zunimmt, so, daß man sie bey zunehmender Entfernung vom festen Lande mit keinem Bleywurf erreichen kann; allein, plötzlich entdeckt man daselbst in dieser Tiefe Gipfel von Bergen, deren Umfang sehr klein ist, so, daß der Bleywurf in einer geringen Entfernung neben ihnen keinen Grund findet. In dem Canal fand man in einer Entfernung, welche kaum zweymal so lang als das Schiff war an einem Orte die Tiefe von 30, und an dem andern von 100 Faden; so, daß der Grund an diesem Orte mit einer steilen Klippe besetzt gewesen seyn muß. Ein andrer Schifscapitain fand auf der offenen See plötzlich Grund in einer Tiefe von 19 Klaftern. Der Grund war steinicht. Bald darauf nahm die Tiefe von 19 zu 10 und 8 Klaftern ab. Der Grund war hart und mit Corallen versehen. Sodann nahm die Tiefe zu, von 8 zu 20 bis 22 Klaftern. Der Grund war sandig. Plötzlich entdeckte man darauf Felsen in einer Tiefe von 7 Klaftern. Der unmittelbar darauf folgende Bleywurf fand die Tiefe 14 Klafter. Man seegelte darauf von 6 Uhr Morgens bis zu Mittag auf 19 englische Meilen fort, und fand die Tiefe der See beständig zwischen 16 und 25 Klafter. In der Mündung des bothnischen Meerbusens, unweit der Insel Caland ist der Grund der See eben so ungleich, so, daß man an einer Stelle keinen Grund finden kann, da man doch nahe dabey kaum 10 Faden Wasser hat o). Allein, diese und viele andere

o) Herbinius de admirand. Mundi Cataract. B. 1. K. 11.

re Erfahrungen sind untriegliche Beweise von der überaus großen Ungleichheit des Meeresbodens und der Anwesenheit sehr großer Gangebirge und Klippen, selbst an denjenigen Stellen, wo ihr Gipfel die Oberfläche des Meeres noch nicht erreicht.

§. 15.

Flötzgebirge im Meer.

Allein, der Grund des Meeres ist der Oberfläche des trockenen Landes nicht allein in Ansehung der Felsen und Ganggebirge ähnlich, welche in der See mehrentheils Klippen, und wenn sie sich in großer Menge an den Küsten befinden, Scheeren genannt werden; sondern es befinden sich auf dem Boden des Meeres eben sowohl, wie auf dem trocknen Lande auch eine Menge von Flötzgebirgen; ja, ich habe zum Theil schon bemerket, werde es auch im Folgenden noch deutlicher darthun, daß diese Art von Bergen in dem Meere eigentlich zu Hause gehöret, und in demselben noch täglich erbauet wird. Der Graf Marsigli p) bemerket schon, daß der Boden der See aus verschiedenen mit Pech, Salz und andern Lagen vermischten Schichten bestehe; auf diesem Grunde finde sich ein andrer, der gleichsam von ohngefähr durch die Vermengung verschiedener Materien, Sand, Muscheln, Schlamm u. s. f. entstanden ist, welche das schleimige Wesen des Seewassers fest zusammen verbinde, so, daß sie manchmal sehr hart, und sogar zu Stein werden. Diese Rinden entstehen lagenweise von Zeit zu Zeit, und die Fischer werden bisweilen ihren Anwachs gewahr. Sie haben, fähret er fort, eine wunderbare Verschiedenheit von Farben, die manchmal das steinichte Wesen selbst durchdringen, überhaupt aber nicht weiter als in die Oberfläche gehen. Man hat aus diesen Rinden durch die Scheidekunst solche

p) Hist. Phys. de la Mer. S. 3 f.

solche Materien heraus gebracht, wie diejenigen sind, aus denen die Seepflanzen bestehen, vornehmlich, weil sie bisweilen fadenweise liegen, so, daß sie einem sehr harten Seemoose ziemlich nahe kommen.

Am sorgfältigsten aber ist der Boden des Meeres von dem Vitaliano Donati q), einem gelehrten Italiener, untersucht worden; und obgleich dessen Bemühungen nur allein das adriatische Meer zum Gegenstande gehabt, so wird sich doch das, was er in demselben entdecket, größtentheils auch auf die übrigen Meere anwenden lassen. Dieser sorgfältige Naturforscher fand, daß der Boden dieses Meeres mit der an jedem Orte daran stoßenden trockenen Erdfläche allemal einerley und fast kein Unterschied darunter ist. Der Boden des Meeres bestehet großentheils aus Schichten, welche auf anderen Schichten ligen. Die meisten liegen horizontal, und streichen mit den Schichten der Klippen, der Inseln und des festen Landes parallel. Sie bestehen bald aus Marmorn von mancherley Arten, aus Stein, Metallen und andere Fossilien; an andern Orten aber aus bloßem Fels, aus Kies, Sand, fetter und magerer Erde. Manche Gegenden sind fruchtbar und nähren mancherley See- und Schaalthiere, manche nur gewisse Arten, manche aber auch gar keine. Die schönen Marmorarten, welche das feste Land in Italien aufzuweisen hat, sind auch im adriatischen Meere nicht selten. Sie bestehen aus vielen Stücken, entweder aus einer oder vielerley Arten, die wieder durch einerley Marmorsubstanz ver-

q) Saggio della Storia Marina dell' Adriatico. Venedig 1750 in klein Fol. und in das Deutsche übersetzt, unter dem Titel Vitaliano Donati Auszug seiner Naturgeschichte des adriatischen Meeres. Halle 1753. 4.

vereiniget sind. Die Stücken sind entweder Kies und rundartige Steinchen, (Cogoli) zum Beweise, daß solche Steine auch auf dem Grunde des Meeres durch das Fortrollen rund werden; oder es sind kenntliche Bruchstücken von einerley Marmor, die durch einen Marmorteich von anderer Art wieder zusammen gebacken worden. Oft finden sich im Meere Marmorarten, worinn Erdschnecken, Seekörper, Erd und Sand angetroffen werden, welches alles durch die Länge der Zeit zu einer Marmor Substanz geworden, und nunmehr die helleste Politur annimmt. Versteinerte Körper finden sich daselbst nur selten, und die etwa vorhanden sind, stecken tief im Stein, daher sie mühsam zu bekommen sind. Was am kenntlichsten darunter ist, sind Turbiniten, Pectiniten und Linsensteine. Nahe bey den Inseln Incoronate siehet man eine Klippe, Jadra genannt, welche ganz voll von Spuren der Pectiniten ist, die gänzlich zu Marmor geworden sind. Nicht weit von solchen Klippen stecken, in einem seichten Meergrunde, versteinerte Menschengebeine mit rovingischen Marmor, rother Erde mit Tropfstein vermischet. Ferner findet sich auf dem Boden dieses Meeres ein gewisser Ueberzug oder Decke, die aus Crustaceis, Cestaceis und Polyparis bestehet, welche mit Sand und Erde vermischt, und größtentheils versteinert sind. Diese Bedeckung wird immer dicker, weil solche Körper sich vermehren, und nach und nach zu Stein werden. An etlichen Orten hat Danati diese Lagen 6 bis 8 Fuß gefunden, sie sind aber noch tiefer gegangen. In einem solchen Ueberzuge des Meeresbodens liegen die Seekörper nach keinen gewissen Arten, oder natülichen Ordnung, sondern vielerley sehr verworren unter einander; doch findet man allemal jung und alt versteinert bey einander; z. B. ein Haufen lauter Austern,

stern, lauter Terebratuln, Chamä, Trochi, Turbiniten, Röhren die an Corallen hangen, Madreporen, Escharä, Pori und andern Polyparen, auch oft zertrümmert oder angebrochen, welche auf Schichten anderer schneckenartiger Körper oder Polyparen erzeuget gewesen, und darüber hernach angewachsen sind. Solche Körper sind auch mit Erde, Kies und Sand vermischt. Manche Schicht solcher Körper ist keinen Fuß dicke; eine andere darüber ist vollkommen versteinert und zur Marmor-Substanz geworden, welche wohl nicht so tief unter Wasser liegt, und in ganzen oder unzerbrochnen Körpern bestehet. Die alleroberste Fläche pfleget mit todten noch unverweseten, und zum Theil noch lebendigen Körpern angefüllet zu seyn, die aber alle unter einander liegen.

§. 16.

Fernere Uebereinstimmung des Meeresbodens mit der Erdfläche.

Ich hoffe nicht, daß nach demjenigen, was ich hier aus dem vorhin genannten sorgfältigen Italiener angeführet habe, noch jemand seyn sollte, der in diesen Schichten unsre Flötzgebirge auf dem trocknen Lande verkennen sollte. Jedoch ich will noch einige Umstände anführen, worinn der Grund des Meeres der trocknen Erdfläche ähnlich ist. Daß man Quellen und Ströme von süssem Wasser mitten in der Tiefe des Meeres findet, hat theils Donati, obgleich nur mit allgemeinen Ausdrücken bemerket, theils ist solches aus andern Beobachtungen unläugbar. In dem calmarischen Sunde in Schweden findet man in der offnen See eine frische Quelle, und eben eine solche Quelle süssen Wassers trifft man im tarentinischen Meerbusen im Königreich Napoli an, deren Wasser man zur Zeit der Meeresstille auf der Oberfläche des Meeres soll schöpfen können. Daß es darunter auch Wasser geben müsse, welche tartarische und kalkartige Theile

bey sich führen, erhellet aus dem Tophstein, welchen Donati auf dem adriatischen Meergrunde gefunden hat. An Pflanzen und baumartigen Gewächsen giebt der Boden des Meeres der trocknen Erdfläche nichts nach, an Menge und Mannichfaltigkeit der lebendigen in diesem Elemente befindlichen Geschöpfe aber übertrifft er das feste Land sehr weit. Auf dem Boden mancher Meere ist kaum ein Platz auf dem sich nicht unzählige Arten von Thieren aufhielten, oder doch Meerespflanzen vollauf wüchsen, und unter diesen befindet sich fast kein Thier und keine Pflanze, worauf sich nicht wieder andere Arten anlegen und fortzeugen sollten r). In der Nordsee giebt es außer der großen Menge Tang oder Meergras, auch eine Art von Seebäumen, die auf einem Grunde von 100 bis 200 Faden tief wachsen, und daher nicht leicht ganz herausgezogen werden können. Doch bringet man oft große Aeste heraus, welche nicht selten sieben Zoll im Durchschnitt enthalten s); vieler anderer Beobachtungen hier zu geschweigen.

§. 17.

Hülfsmittel den Meeresboden zu erforschen.

Dieses wenige, was ich von dem Grunde des Meeres und den auf denselben befindlichen Seltenheiten der Natur angeführet habe, wird hinlänglich seyn, einen jeden zu überzeugen, daß in diesem Elemente noch überaus vieles zu erforschen und zu entdecken übrig ist. So verdient sich auch Marsigli, Donati und andere um das Wasserreich gemacht, so haben sie ihren Nachfolgern in diesen Untersuchungen noch eine sehr reiche Erndte übrig gelassen. Ob nun gleich nicht zu zweifeln ist, die dem Menschen

r) Donati l. c. S. 7.

s) Pontoppidans Naturgeschichte von Norwegen, Th. I.

schen eingepflanzte und an sich so rühmliche Wißbegierde werde über kurz oder lang noch manchen unermüdeten Naturforscher antreiben, in die Fußstapfen der vorhin angeführten berühmten Männer zu treten, und die ohnehin noch sehr eingeschränkte Erkenntniß des menschlichen Geschlechts auch auf dieser Seite zu erweitern: so ist doch nicht zu läugnen, daß diese Art der Untersuchungen mit vielen Schwierigkeiten verbunden ist, die die Erforschung der Werke der Natur auf dem trocknen Lande nicht hindern. Man hat indessen verschiedene Wege ausgedacht, den Grund des Meeres zu untersuchen und dessen Gehalt und Beschaffenheit kennen zu lernen. Der eine bestehet in den Bemühungen der Taucher, welche sich sonderlich in Ostindien, in der Nachbarschaft der Insel Ceylon und des Cap Comorin, um der Perlenfischerey willen, bis zu einer ansehnlichen Tiefe in die See hinablassen, und daselbst Zeit und Gelegenheit genug haben, sich die Beschaffenheit des Bodens bekannt zu machen. Ein anderes und bekannteres Mittel ist, das vorhin beschriebene Senkbley, dessen unteres etwas ausgehöhltes Ende mit Talch oder Butter beschmieret wird, da sich denn, wenn es hinabgelassen wird, vom Grunde des Meeres etwas anhängt, woraus man dessen Beschaffenheit schließen kann. Doch man siehet leicht, daß die Erkenntniß, die man durch dieses Mittel von dem Meeresboden erhält, sehr eingeschränkt und unvollkommen, und höchstens nur einem Steuermann brauchbar ist. Herr Donati hat sich daher bey seinen mühsamen Untersuchungen ganz anderer Werkzeuge bedienet, wenn er mit bloßen Augen nicht bis auf den Boden dringen konnte, deren Beschaffenheit ich hier nicht abschreiben will, weil die deutsche Uebersetzung seines vorhin angeführten Buches in jedermanns Händen ist,

und das Erforderliche daselbst leicht nachgelesen werden kann.

§. 18.

Salziger und bittrer Geschmack des Seewassers.

Das in diesem großen Behältnisse, dessen Boden und übrige Umstände wir bisher betrachtet haben, befindliche Gewässer, unterscheidet sich durch seine Schwere und Geschmack von allen Arten der auf der Oberfläche des festen Landes befindlichen süßen Wasser. Nach des Herrn Musschenbroeks t) Tafel verhält sich die eigene Schwere des Seewassers zu dem gemeinen Regenwasser wie 1030 zu 1000. Jedoch, wir werden sogleich sehen, daß die eigene Schwere des Seewassers nicht überall gleich groß ist, daher sich solche nicht leicht allgemein bestimmen lässet, wenn man nicht aus einer Menge von Versuchen mit Seewasser aus allen Gegenden der Erde eine mittlere Zahl nimmt. Diese größere Schwere rühret von dem diesem Wasser beygemischten gemeinen Salze, salpetrigen, erdigen und erdöligen Theilen her, welche auch den salzigen und zugleich bittren Geschmack desselben verursachen. Es giebt daher nach seiner Ausdünstung nur ein unreines Salz, welches unter dem Namen des Boysalzes bekannt ist. Die Gegenwart des Salpeters aber kann man aus dem unreinen Salzgeiste, den es giebt, und der, wie das Königswasser, das Gold auflöset, schließen. Marsigli u) behauptet, daß man die erdöligen Theile, welche die Bitterkeit des Meerwassers verursachen, auf dem thracischen Bosphorus in Gestalt des Judenpechs an verschiedenen Orten treiben siehet, welches Judenpech man auch in Ostindien, wo der graue Ambra gefunden wird, in großem Ueberflusse antrifft. Er glaubt, dieser

t) Beginselen der Naturkunde §. 830.

u) Hist. Phys. de la Mer. Th. II. S. 28. 37.

dieser Geschmack entstehe aus einer Art von Steinkohlen, die er für einen geronnenen harzigen Saft ansiehet, und dieses zu beweisen, vermengte er 40 Gran flüchtigen Geist von Steinkohlen in zwo Pinten durch Kunst gemachtes Seewasser, wodurch das Wasser gleich so einen bittern Geschmack bekam, als das natürliche Seewasser auf der Küste von Provence. Er versichert auch, daß sich in Languedoc zwischen den Steinkohlen verschieden harzige Ströme in das Meer ergießen.

§. 19.

Verschiedenheit desselben.

Indessen findet man, daß diese Salzigkeit und Bitterkeit weder in allen Meeren und in allen Graden der Breite, noch auch in allen Tiefen gleich ist. Aufmerksame Reisende, besonders aber Feuillee x) haben beobachtet, daß das Seewasser unter dem hitzigen Himmelsstriche schwerer und salziger ist, als anderswo, und daß diese Salzigkeit nach den Polen zu immer mehr abnehme. Nach des Marsigli und Hales y) Beobachtungen hat man auch gefunden, daß die Salzigkeit des Seewassers zugleich mit der Tiefe zunehme, und daß das Meer daher in einer beträchtlichen Tiefe weit salziger sey, als nach der Oberfläche zu. Wenn man Marsigli z) Beobachtungen zum Grunde setzet, so befinden sich in 100 Pfund Seewasser des mittelländischan Meeres 402 Drachmen und 30 Grane Salz; wiewohl man durch Uebertreiben nur 325 Drachmen daraus erhalten kann; es scheint aber als wenn diese Versuche mit Wasser von der Oberfläche des mittelländischen Meeres angestellet worden, indem er selbst bezeu-

x) Journal des Observat. Th. I. S. 19. 38. S. auch Rob. Boyle de Salsedine Maris. Sect. 3. K. 1.
y) Instructions pour les Mariniers S. 79 f.
z) Hist. Phys. de la Mer Th. II. S. 25.

bezeuget, daß das Salz $\frac{1}{32}$ von dem Wasser der Oberfläche und $\frac{1}{25}$ von dem Wasser bey dem Boden ausmache. Nach andern Versuchen a) enthält 1 Pfund Wasser des mittelländischen Meeres bey Malta 4 Loth, in dem lionischen Meerbusen aber nur 3 Loth Salz. Das Wasser des caspischen Meeres, welches sonst wie anderes Seewasser aussiehet, ist nicht durchgängig gesalzen, sondern wegen der vielen hineinfallenden Flüsse, besonders an den Küsten süß. Das Wasser des schwarzen Meeres ist auch süsser als andres Meerwasser, welches vermuthlich von eben derselben Ursache herrühret. Nach Wallerii Beobachtung ist im bothnischen Meerbusen der 30te bis 40te Theil des Wassers Salz, und an den Ufern des balthischen Meeres unter dem bothnischen Meerbusen der 36te Theil. Wenn der Nordwind wehet, wird das Wasser der Ostsee ziemlich süß, und einiger Maßen zum Kochen brauchbar. In dem engländischen Meere enthält 1 Pf. Meerwasser 2 Loth Salz und von der Westsee versichert Waller, daß da, wo wenige Flüsse in dieselbe fallen, der 7te und bisweilen der 10te Theil desselben Salz sey. Was von der Salzigkeit des Seewassers in verschiedenen Tiefen gesagt worden, gilt auch von der Bitterkeit, indem der Graf Marsigli behauptet, daß solche in der Oberfläche nicht groß, aber nahe bey dem Grunde viel größer und ekelhafter sey. Doch ist diese Regel nicht ohne Ausnahme; indem man auch süsses Wasser aus dem Grunde der See gezogen hat, und süsse Flüsse und Quellen auf dem Boden des Meeres nichts seltenes sind.

§. 20.

Verschiedene Mey-

Woher das Meer diese seine ihm beygemischten Salztheile bekommen habe, das ist eine Frage, deren Auflösung den Naturforschern zu allen Zeiten vieles Kopf-

a) S. Cartheusers Hydrologia S. 48.

Kopfbrechen verursachet hat. Aristoteles glaubte, das Meersalz bestehe in trocknen Ausdünstungen, die durch die Wärme in die Luft gezogen würden, und, wenn sie sich mit feuchten Dünsten vereinigten, wieder durch den Regen in das Meer fielen, und dasselbe dadurch salzig machten. Andere, die dem Anaximander und Anaxagoras nachgehen wollen, fielen darauf, daß es nur auf ein Austrocknen von der Sonne ankäme, und daß die Theilchen des Meerwassers, die durch die Sonnenwärme getrocknet würden, dem Meere die Salzigkeit brächten; allein alsdann müßte das Seewasser auf der Oberfläche salziger als am Boden seyn, da man doch das Gegentheil findet. Empedocles und Antiphonus sahen das Meer nicht anders als einen Schweiß, der aus der Erdkugel gedrückt, in der Wärme aber nochmals gekocht und davon salzig würde. Die neuern Naturlehrer sahen, wie unzulänglich alle diese Lehrgebäude waren, und höreten daher auf, das Meer als einen allgemeinen Salzvorrath anzusehen, dagegen sie behaupteten, daß es sein Salz aus dem Erdboden ziehe. Allein wie solches geschehe, darinn sind sie wiederum uneins. Anton Lazaro Moro b), der alles durch seine Erdbrände und feuerspeyenden Berge zwinget, weis auch die Salzigkeit und Bitterkeit des Meerwassers sehr artig daher zu leiten. Seine neuerschaffne Erde war gerade 175 Toisen hoch mit einem See von süssem Wasser bedeckt. Unter diesem See befand sich eine dicke Rinde von Erde, und unter dieser Rinde ein großes Gewölbe von Feuer. Als nun Gott die Erde den dritten Tag der Schöpfung bewohnbar machen wollte, ließ er dieses Feuer wirken, und weil es, ich weis nicht aus wessen Versehen, nicht überall gleich

mungen über den Ursprung der Salzigkeit des Meerwassers.

b) Untersuch. der Veränder. des Erdbodens S. 440 f.

gleich stark wirkte, so borst die Rinde, die es umschloß, an einigen Orten auf, und so entstanden die Höhlen und Tiefen zwischen den erhabenern Gegenden. Die nunmehr entstandenen Berge öffneten sich vermöge dieses um den Mittelpunct der Erde befindlichen Feuers, und spyen eine Menge irdische Körper, Steine, Salze, Metalle und Harze aus. Ein Theil davon fiel in die See, und sogleich ward solche davon salzig und bitter. Allein wir werden im folgenden sehen, daß das ganze Lehrgebäude des Herrn **Moro** mehr Witz als Kenntniß der Natur zum Grunde hat, daher wir hier der Mühe, dasselbe zu widerlegen, überhoben seyn können.

§. 21.

Wahrscheinlicher Ursprung derselben.

Es wird unnöthig seyn, mehrere Meynungen über diesen Gegenstand anzuführen; denn diese allein zeigen schon, auf wie sonderbare Abwege die Naturforscher gerathen können, wenn sie den kürzesten und einfältigsten Weg der Natur verlassen, und sich an dessen Statt verwickelte und künstliche Lehrgebäude zu bauen suchen. Wenn wir unsere Augen auf die vielen, auf den festem Lande befindlichen Salzgruben und Salzminen richten, daran weder an den Küsten des Meeres, noch auf dessen Grunde ein Mangel ist, und welche von dem Meereswasser aufgelöset werden, so werden wir schon daher einen guten Theil des in dem Meerwasser befindlichen Salzes herleiten können. Sollte dieses aber nicht hinreichend scheinen, so ist ja bekannt, daß in allen Kalcherden ein versteckter Salzwesen enthalten ist, welches sich daraus abnehmem lässet, weil andere strenge Mischungen, z. B. von Thon, Sand, Kiesel, Quarz, dadurch flüßig gemacht werden. Nun kömmt aber die Kalkerde sowohl rein als auch mit andern Vermischungen unter allen Erdarten am häufigsten in der Natur, folglich auch auf dem Boden

den der See, und in den von ihr bespülten Küsten vor, und werden dem Meere überdieß noch durch die einfließenden unzähligen Flüsse und Bäche zugeführet. Wenn man nun ferner noch hinzusetzet, was für eine unendliche Menge von Gewächsen, Thieren, Fischen, Muscheln, Schnecken u. s. f. in dem Meere leben, sterben und darinn verwesen, folglich auch ihre Theile, welche mit vielem flüchtigen Laugensalze vermischt sind, dem Meere mittheilen: so wird man, wenn alles dieses erwogen wird, seine Zuflucht wohl nicht erst zu erdachten Erdbränden oder andern Erscheinungen nehmen dürfen, die Salzigkeit des Meereswassers begreiflich zu machen. Halley c) behauptet, die Salzigkeit des Meeres müsse von Zeit zu Zeit größer werden, weil die Flüsse demselben beständig Wasser zuführen, das mit ein wenig Salz vermenget ist, welches sie aus dem Gegenden, durch welche sie fließen, mit sich nehmen; und hieraus könnte man nach seinen Gedanken sowohl das vergangene als das noch zu erwartende Alter der Welt bestimmen. Allein, Marsigli d) hat schon beobachtet, daß das Seewasser nur eine gewisse Menge Salzes auflösen kann, daher es nicht mehr Salztheile an sich nimmt, als zur beständigen Erhaltung der nöthigen Salzigkeit erfordert wird.

§. 22.

Versuche das Seewasser trinkbar zu machen.

Da nun das Seewasser einen sehr salzigen und bittern Geschmack hat, so ist es in seinem natürlichen Zustande sehr wenig geschickt, den Durst zu löschen. Bäckt man Brot mit Mehl, welches mit Seewasser vermenget ist, so kann man dasselbe, so lange es noch frisch ist, ohne Ekel essen; ob es wohl ein

c) Philos. Transact. N. 344. S. 296 f.
d) Hist. Phys. de la Mer Th. II. S. 29.

ein wenig salzig schmecket, allein, wenn es über einen Tag alt wird, bekömmt es eine ekelhafte Bitterkeit. Das Fleisch, welches darinn gekocht wird, ist zwar weißer, und beynahe so weich, als dasjenige, welches in Brunnenwasser gekocht wird, aber bitter und salziger. Es haben um deswillen viele Naturkündiger versucht, zum Besten der Seefahrer das Seewasser von seiner Salzigkeit zu befreyen und es trinkbar zu machen. Das solches nicht unmöglich sey, wies ihnen selbst die Natur; indem die Dünste, welche die Sonne aus dem Meere zieht, wenn sie auch sogleich wieder niederfallen, nichts weniger als salzig sind. Plinius e) erzählet uns, wie die Alten dabey zu Werke gegangen. Sie henkten Felle auf dem Schiffe aus, welche durch die Dünste des Seewassers befeuchtet wurden, und aus diesen drückten sie das süße Wasser aus. Plinius thut überdieß noch den Vorschlag, hohle Kugeln aus Wachs oder andern ledige Gefäße in das Meer zu lassen, durch welche, wenn sie überall dicht genug verschlossen, das süße Wasser durchdringen sollte. Allein aus des Herrn d' Achery f) Wahrnehmungen erhellet, daß auf diese letzte Art des Seewasser nicht trinkbar zu machen ist, weil es sich dadurch nicht einmal von allem seinem Salze, geschweige von der Bitterkeit befreyet. Leibnitz g) stand in den Gedanken, man könne das Seewasser nicht nur durch Uebertreiben, sondern auch durch Durchseigen süße machen. Marsigli h) versuchte das letzte, und ließ das Seewasser durch 15 verschiedene Töpfe von einerley Größe, welche mit Sande

e) Hist. Nat. B. 31. K. 6.

f) Hist. de l' Acad. 1725. S. 8. 1737. S. 10.

g) Act. Erud. Lips. 1682. S. 386.

h) Ebendas. S. 32.

Sande und Gartenerde angefüllet waren, laufen, so, daß hier eben das geschahe, als wenn es durch eine mit Sande oder Gartenerde gefüllte Röhre von 75 Zoll lang, gelaufen wäre, wodurch es denn so viel von seinem Salze verloren hatte, daß es nach des Marsigli Vermuthung davon völlig befreyet worden wäre. Lister i) glaubte, weil die wässerigen Dünste, welche die Pflanzen von sich geben, kein Salz sind, man könne vermittelst des Seegrases und andrer Seepflanzen das Seewasser süß machen, wenn man dasselbe aus einem Kolben übertriebe, darinnen nebst dem Seewasser einige Seepflanzen befindlich wären. Weil das Eis, welches aus Seewasser gemacht wird, ganz ohne Salz ist, und wenn es aufgethauet wird, süßes Wasser giebt, so glaubte Samuel Reyher k), man könne dem Seewasser sein Salz durch Gefrieren benehmen, wenn man nur die Kunst erfände, überall auf der Erde Eis zu machen. Im Jahre 1717 fand Herr Gaurier, ein Arzt zu Nantes, ein neues Mittel, das Seewasser durch die Destillation so süß, ja noch $\frac{1}{128}$ leichter als Brunnenwasser zu machen, welches man so wohlschmeckend und gut zum Kochen als dieses befand. Das von ihm dazu gebrauchte Werkzeug hat Herr Gallon l) beschrieben. Weil aber bey den meisten Arten, das Seewasser durch die Destillation trinkbar zu machen, demselben zwar das Salz nicht aber die Bitterkeit benommen wurde: so ließ Herr Halles m) das Seewasser vorher faul werden, schlug das Unreine mit Sand nieder, trieb es über, und fand, daß es sein Salz und zugleich seine Bitterkeit

i) Philos. Transact N. 156. Acta Erud. 1685. S. 372.
k) Acta Erud. 1697. S 398.
l) Recueil de Machines
m) Discovery to distil Sea-Water. Lond. 1756.

terkeit verloren hatte, zumal, wenn man es eine Zeitlang an die Luft setzte, und verbrannte, und pulverisirte Knochen hinein warf, ihm den brandigen und unangenehmen Geschmack zu benehmen, den es nach der Destillation noch behielt. Diese Art ist unter allen vorgeschlagenen als die leichteste und brauchbarste befunden werden, bis man endlich erst vor kurzem in Frankreich einen noch bequemern Weg entdeckt zu haben vorgab, von dem aber die nöthigen Umstände noch nicht hinlänglich genug bekannt geworden sind.

§. 23.

Nutzen der Salzigkeit des Seewassers.

Dieser salzige und bittere Geschmack des Meerwassers könnte vielleicht manchem sehr unnütz und übel angebracht zu seyn scheinen. Der Mensch, welcher nicht damit zufrieden ist, daß er die Schöpfung als ein Tyrann beherrschet, sondern sie auch als ein Raubthier zu verschlingen sucht, ist nur gar zu geneigt, dasjenige sogleich für unnütz und unbrauchbar zu erklären, was nicht zur unmittelbaren Befriedigung seiner Lüsternheit dienet. Allein man kann diesen unzeitigen Tadlern der Natur und ihres Schöpfers antworten, daß das Seewasser durch das ihm beygemischte Salz vor der Fäulniß bewahret wird, welches um so viel nothwendiger ist, da die tägliche Bewegung desselben durch die Ebbe und Fluth, durch die Winde und andere Umstände dazu noch nicht hinreichend ist, auch die Bewegung des Seewassers, wie wir im Folgenden sehen werden, nur dessen Oberfläche betrifft, nicht aber bis auf den Grund reicht; um deswillen ist auch ein größerer Grad der Salzigkeit unter dem heißen Erdstriche nothwendig, weil das Meer daselbst wegen der grössern Wärme, auch der Fäulniß mehr unterworfen ist. Man kann ferner bemerken, daß das Seewasser durch die ihm beygemischten Salztheile merklich schwerer

schwerer wird, als das süße Wasser, und daher nach den Gesetzen des Gleichgewichts auch besser im Stande ist, große Schiffe zu tragen. Man kann hinzusetzen, daß das Seewasser theils wegen des beygemischten Salzes, theils aber auch wegen der damit verbundenen erdharzigen Theile nicht so leicht gefrieret, als süßes Wasser, wodurch es denn wiederum die Schiffarth gar sehr befördert. Man kann auch dieß anführen, daß es nach des Herrn Hales Meynung sehr wahrscheinlich ist, daß diejenigen Salze aus dem Seewasser aufgezogen werden, welche die ganze Natur in ihrem Wesen erhalten, die Erde fruchtbar machen, und zur Unterhaltung der Menschen und Thiere dienen. Endlich kann man auch noch beweisen, daß die See allein im Stande ist, sehr viele, und zum Theil sehr wohlschmeckende und leckerhafte Arten von Fischen und Seethieren zu erhalten und fortzupflanzen, welche sogleich sterben, sobald sie nur in süßes Wasser gebracht werden; und vielleicht würde dieser letzte Nutzen diejenigen Herren, mit denen wir es jezt zu thun haben, am allerersten überzeugen.

§. 24.

Farbe des Meerwassers.

Die gewöhnliche Farbe des Meereswassers fällt ein wenig in das Blauliche oder Grünliche; doch bemerket man an andern Orten auch andere Farben, die aber dem Wasser nicht sowohl eigenthümlich sind, als vielmehr von zufälligen Umständen herrühren. In dem arabischen Meerbusen, oder dem sogenannten rothen Meere, ist das Wasser wegen des rothen Sandes roth, welcher durch die heftige Bewegung des Wassers sich damit vermischet, und wenn es lange genug gestanden hat, wieder zu Boden sinkt. Eben diese Farbe findet man an dem Meerbusen von California, welcher auch deswegen Mare de Vermejo, d. i. die rothe See genannt wird. Bisweilen

weilen hat die See auch an einigen Orten eine rothe Farbe von einer Menge rother Würmchen, die darinnen schwimmen, wie man solches 1599 um die Mündung des Rio de la Plata in Brasilien gefunden hat n). Thomas Smith o) fand im Jahr 1668 auf seine Reise nach Constantinopel, daß das Wasser in der mittelländischen See sich einige Wochen himmelblau zeigete; wenn die Sonne helle schien, sahe man die obersten Theile der Meerbusen manchmal roth. Unweit des Cabo Verde an den africanischen Küsten trifft man eine erstaunliche Menge grüner Gewächse auf dem Meere an, die sich von dem 20° Nord. Br. bis zum 44° der Süd. Br. erstrecken. Diese ganze See siehet davon grün aus, welches von der großen Menge der kleinen Kräuterchen herrühret, die beynahe wie Wasserkresse aussehen, und von den Holländern kleine Petesilie, von den Portugiesen aber Sargasso genannt werden. Diese Pflanzen sind an einigen Orten so dicht in einander gewachsen, daß man nicht allein das Wasser nicht sehen kann, und die Schiffer sie für eine Insel halten, sondern sie hindern auch die Schiffe dergestalt, daß sie einen ziemlich starken Wind nöthig haben, dadurch zu kommen p). Von der Nordsee hat man lange geglaubt, daß ihr Wasser blaulicht sey q), allein, man hat solches nach genauerer Untersuchung ungegründet befunden. Dem schwarzen Meere hat man ehedem eine schwärzliche Farbe zu geschrieben, welche nach einigen von dem Sande desselben herrühren sollte. Allein, weder das

n) Varenii Geogr. Gen. Kap. 13. Prop. 15 f.
o) Acta Erud. 1709 S. 356.
p) Fournier Hydrograph. B. 2. K. 27.
q) Pantoppidans Naturgesch. von Norweg. Th. I. S. 127.

das Wasser noch der Sand in diesem Meere ist von andern Meeren unterschieden, obgleich die südlichen Küsten, wegen der vielen daran stoßenden Wälder dunkel aussehen.

§. 25.

Leuchten des Meerwassers.

Unter die Merkwürdigkeiten, welche sich zuweilen bey dem Seewasser finden, kann man auch dieses zählen, daß es oft leuchtet und gleichsam feurig aussiehet. Vornehmlich aber geschiehet solches, wenn es stark beweget, oder durch die Stürme an Klippen geschlagen wird. Rumph r) erzählet, das Meer leuchte unweit Banda zweymal im Jahre, nämlich im Brachmonat und im August so helle, daß es zur Nachtzeit wie Schnee aussehe, und Menzel s) versichert, wenn man des Nachts bey hellem Wetter etwas in das atlantische Meer werfe, so sähen die kleinen Tröpfchen, die davon aufspritzen, wie helle Fünkchen aus. Eben dieses fand Bartholin in dem venetianischen Meerbusen und andern Theilen der mittelländischen See. Kalm t) bemerkte in der Nordsee, daß wenn die Wellen zur Nachtszeit über das Schiff schlugen, es nicht anders ausgesehen, als wenn jemand den ganzen Oberlauf des Schiffes mit lauter Funken beworfen hätte. Wenn die Ruder aus dem Wasser aufgehoben wurden, sahe es aus, als wenn sie eine Schaufel mit Funken, welche mit ihrem Schimmer auf dem Wasser lägen, und gleichsam eine Weile auf demselben flossen, ausgegossen hätten. In Norwegen nennet man dieses Leuchten Marild, d. i. Meerfeuer.

r) S. Cohausens Lumen nouum Phosphor. accens. S. 50.

s) Ebendas.

t) Reise nach Nordamerica S. 148.

Pantoppidan u) bestätiget von der Nordsee ein Gleiches. Man hat lange nicht gewußt, wie man diese sonderbare Erscheinung erklären sollte. Einige glaubten, es rühre solches von den Salztheilchen her, die mit dem Meerwasser vermischet sind, und durch starkes Reiben gegen einander wohl einiges Licht von sich geben könnten. Herr Lulofs x) vermuthete, daß das Seewasser eine Art von Phosphorus sey, vielleicht wie derjenige, der aus dem Quecksilber gemacht werde. Andere y) leiten diese Erscheinung von der Fettigkeit des Meerwassers in manchen Gegenden her; noch anderer Meynungen zu geschweigen. Allein, nunmehr weis man wohl ziemlich gewiß, daß dieser Glanz dem Meerwasser nicht eigenthümlich ist, sondern von gewissen kleinen Insecten herrühret, welche die Oberfläche des Meeres zu manchen Zeiten ganz bedecken; welches unter andern auch daraus erhellet, weil das Wasser diese Eigenschaft verlieret, so bald man dasselbe durchseiget, und ihm also diese kleinen Insecten entziehet z).

§. 26.

Allgemeine Erscheinungen bey der Ebbe und Fluth.

Wir haben bisher das Meer nach seiner Beschaffenheit betrachtet, ohne auf dessen Bewegung Acht zu geben; wir wenden uns nunmehr zu der vornehmsten unter diesen Bewegungen, welchen die Seewasser unterworfen sind, worunter wir zuerst mit Rechte die sogenannte **Ebbe** und **Fluth** zu setzen haben, vermöge welcher das Seewasser in der Zeit von ohngefähr 24 Stunden zweymal von dem Ufer

u) Naturgesch. von Schwed. Th. II. S. 131.
x) Kenntniß der Erdkug. Th. I. S. 257.
y) S Büschings Erdbeschr. Th. I S. 101.
z) S. Gentlemans Magaz. 1753. Nov. Physical. Belust. S. 23.

Ufer ab- und zweymal nach demselben zufließt, welches man gemeiniglich durch **Ebben** und **Fluthen** ausdrücket. Um die Ursachen dieser sonderbaren und sehr nützlichen Bewegung zu entdecken, wollen wir die vornehmsten und allgemeinsten Eigenschaften derselben kürzlich vorstellen. Man nimmt hiervon folgendes überhaupt wahr.

1) Daß die See in der Zeit, welche zwischen den Augenblicken verfließt, da sich der Mond in einem Mittagskreise befindet und wieder in denselbigen kömmt, das ist ohngefähr in 24 Stunden und 50 Minuten, zweymal ebbet und zweymal fluthet.

2) Daß, wenn sie heute zu einer bestimmten Stunde ebbet oder fluthet, solches morgen an eben dem Orte ohngefähr 50 Min. später geschieht.

3) Daß diese Bewegungen allezeit größer sind, wenn der Mond der Erde nahe, und kleiner, wenn er ferne von ihr ist.

4) Daß sie zur Zeit des neuen und vollen Mondes größer, und im ersten und letzten Viertheile kleiner sind; und endlich

5) Daß sie am größten sind, wenn der Mond zugleich mit der Sonne am nächsten bey dem Aequator befindlich ist, das ist, wenn der neue oder volle Mond sich um die Nachtgleichen ereignet.

Dieses sind die allgemeinsten und zugleich die merkwürdigsten Erscheinungen, welche sich bey dieser Bewegung des Wassers zeigen; wobey aber aus Ursachen, die wir sogleich angeben wollen, wenn wir die Ebbe und Fluth überhaupt erkläret haben, tausenderley Veränderungen vorfallen.

§. 27.

Rubrec von der Sonne u.

Wir wollen uns mit Vorstellung und Prüfung desjenigen, was die Naturforscher dieses und des vorigen Jahrhunderts hiervon gedacht haben, nicht

dem Monde her. aufhalten, weil aus den beygebrachten allgemeinen Wahrnehmungen deutlich erhellet, daß diese Bewegungen mit der täglichen, monathlichen und jährlichen Bewegung des Mondes, und einiger Maßen mit der Bewegung der Sonne oder der Erde, übereinstimmen. Die Frage ist nur, ob, und auf was für Art diese himmlischen Körper solche Bewegungen verursachen? Den ersten Theil der Frage wird niemand in Zweifel ziehen, obgleich vor diesem einige dawider gestritten haben. Denn wie wir die Sonne mit Recht für die Ursache des Tageslichtes halten, weil wir sehen, daß es mit der Gegenwart der Sonne über unserm Horizonte entsteht und verschwindet: so kann man mit eben dem Rechte den Mond für die Ursache der Ebbe und Fluth erklären, weil sie sich eben so nach dem Monde richtet, wie das Tageslicht nach der Sonne. Wegen der Art aber, wie der Mond, und zugleich, wie wir bald sehen werden, die Sonne, diese Bewegungen verursachen, sind die Naturforscher nicht einerley Sinnes. Um jetzo **Wallisii, Wallace** und anderer nicht zu erwähnen, so verdienen hier besonders des Galiläus, Descartes und **Newtons** Gedanken Aufmerksamkeit. Weil aber die beyden ersten viele Dinge zum voraus setzen, die entweder nicht vorhanden sind, oder der Natur der Bewegungen widersprechen, so wollen wir uns nicht dabey aufhalten, sondern uns zu **Newtons** Gedanken, wie sie vom Herrn **Lulofs** a) vorgetragen worden, wenden, indem sie in den Gesetzen der Natur so gegründet sind, daß man daraus, selbst durch Schlüsse, der Ebbe und Fluth vornehmste Umstände erklären, und aus unbeweglichen Gründen darthun kann.

§. 28.

a) Kenntniß der Erdk. Th. I. S. 259 f.

§. 28.

Wir haben in dem Lehrgebäude der mathematischen Erdbeschreibung bemerket, daß die ganze Erde gegen den Mond schwer ist, oder sich ihm zu nähern suchet. Weil aber beyde Körper durch eine Kraft, sich vom Mittelpuncte zu entfernen, fortgetrieben werden, so zeiget sich von diesem Bestreben keine Wirkung in den Körpern selbst. Das Gewässer aber ist zwar gegen den Mittelpunct der Erde schwer, und suchet sich vornehmlich demselben zu nähern, doch hängt es mit dem Körper der Erde nicht so fest zusammen als die andern Theile, und daher wird man an ihm, die Neigung sich dem Monde zu nähern, stärker gewahr. Dieses deutlich zu begreifen, setze man, die ganze Oberfläche der Erde sey glatt und ohne Erhöhungen und Vertiefungen, aber mit Wasser überdecket. Es sey also a b c d die Erde, C ihr Mittelpunct und A B D E die Oberfläche der See, die mit dem festen Körper der Erde einerley Mittelpunct hat; der Mond befinde sich in seinem mittlern Abstande in M. Weil nun die See, welcher sich der Mond zu nähern strebet, durch gleiche Gegenwirkung sich auch dem Monde nähern will, so muß solches einen Theil der größern Neigung, durch welche die See nach dem Mittelpuncte der Erde zu sinken strebet, aufheben, wiewohl solches nur wenig beträgt, da die Erde 40 mal mehr Materie enthält als der Mond, und ihr Mittelpunct der See fast 60 mal näher ist, als des Mondes Mittelpunct. Hierdurch nun muß das Wasser in D aufsteigen, weil dieser Theil dem Monde näher ist als B oder E, und als der Mittelpunct der Erde C, wo man sich alle Schwere der Erde a b c d vereinigt vorstellen kann.

Einfluß des Mondes nach dem Newton.

Fig. 11.

Hieraus folget nun von sich selbst, daß das Gewässer nicht im Gleichgewichte seyn kann, bis

seine Höhe in B und E kleiner ist als in D; sonst müßte die Säule cD, die weniger Schwere hat, als die Säule bB oder dE, mit einem Gegengewichte von größerer Schwere im Gleichgewichte stehen, welches den hydrostatischen Gesetzen widerspricht. Weil nun dasjenige, was die Säule cD von ihrer Schwere durch die Wirkung des Mondes verlohren hat, durch eine größere Höhe muß ersetzet werden, so erfolget die Erhöhung des Wassers in D. Aus eben der Ursache muß es sich auch in A erheben, denn A ist um einen Halbmesser der Erde weiter vom Monde als der Erde Mittelpunct C; daher hat das Wasser in A nicht so viel Neigung, sich dem Monde zu nähern, als der Mittelpunct C, und viel weniger als das Wasser in D. Weil nun die Neigung des Punctes A gegen den Mond hier nach einerley Seite mit der Neigung des Punctes C gegen den Mond wirket, so sieht man leicht, daß, wenn die Neigung gegen den Mond abnimmt, auch die Neigung gegen der Erde Mittelpunct vermindert wird; daß also das Wasser in A gleichsam zurück bleibt, und solchergestalt eine größere Wassersäule in Aa, weil das Wasser darinnen durchgängig von leichterer Art ist, mit einer kleinern Säule Bb oder Ed im Gleichgewichte steht. Die Schwierigkeiten, die sich dieser Erklärung entgegen setzen lassen, sind von dem Herrn **Desaguliers** b) sehr scharfsinnig aufgelöset worden.

§. 29.

Fortsetzung.

Wenn die Erde sich nicht um ihre Axe drehete, und der Mond beständig über einerley Puncte der Erde stehen bliebe, z. E. über D, so müßte man allezeit in D und A hohes, und in B, E niedriges Wasser haben, und die länglichte Rundung EfBe bliebe

b) Natur. Th. I. S. 421.

bliebe allezeit in einerley Stande, so, daß ihre verlängerte große Axe fc durch den Mond gienge; das Wasser aber bekäme eine solche runde Gestalt, wie aus der Umdrehung der Ellipse EfBe um ihre große Axe fe entstünde. Weil aber der Mond, sowohl wegen seines Fortrückens in der monatlichen Bewegung, als wegen der Erde Umdrehung um ihre Axe, beynahe in 24 St. 50 M. wieder in eben den Mittagskreis kömmt, aus dem er gegangen war, so kömmt er von Zeit zu Zeit über andere und andere Theile der See zu stehen. Also muß sich das Wasser unter jedem Mittagskreise, in der Zeit von 24 St. 50 M. zweymal erheben. Wenn sich der Mond in der Fläche dieses Mittagskreises über oder unter dem Horizonte befindet, und dieß beydemale da der Mond 90 Gr. davon entfernet ist, so sinkt es nieder. Der Punct D, welcher jetzo gerade unter dem Monde ist, wird nach 6 St. durch die Umdrehung der Erde von Westen nach Osten, in B seyn, so, daß man zu dieser Zeit daselbst niedriges Wasser haben wird; sechs Stunden darnach befindet er sich in A, wo sich das Wasser wiederum erhoben hat, noch 6 Stunden später in E, wo es wiederum gesenket ist, und endlich kömmt der Punct D wieder an seine vorige Stelle, wo das Wasser durch die Wirkung des Mondes, den wir als stillstehend betrachtet haben, zur vorigen Höhe erhoben wird. Allein, der Mond kömmt jeden Tag beynahe 50 Min. später unter den Mittagskreis eines bestimmten Ortes, als den vorigen Tag: derohalben findet der Punct D, wenn er nach 24 Stunden wieder an seine vorige Stelle gekommen ist, den Mond nicht mehr daselbst, sondern muß noch 10 Minuten fortrücken, den Mond in seinem Mittagskreise zu haben, da sich alsdann das Wasser zu der Höhe erhebt, zu der es 24 Stunden und 50 Minuten zuvor gestiegen war.

Wir

Wir setzen hier noch zum Voraus, die verlängerte größte Axe der länglichten Rundung gehe durch des Mondes Mittelpunct; in der Folge werden wir sehen, daß dieses nicht vollkommen richtig ist.

Wäre diese letzte Voraussetzung wahr, so müßte sich das Wasser bey uns am meisten erheben, wenn sich der Mond in unserem, oder unserer Gegenfüßer Mittagskreise befände. Aber die Erfahrung lehret, daß solches zwo oder drey Stunden nach des Mondes Durchgange durch den Mittagskreis geschieht. Dieses folget ebenfalls aus den vorausgesetzten Gründen; denn wegen der Wirkung des Mondes sollte diese verlängerte Axe beständig durch des Mondes Mittelpunct gehen; aber wegen der Umdrehung der Erde um ihre Axe wird das erhobene Wasser beständig von Westen nach Osten geführet, so, daß der Wasserklumpen e, oder B e E der Wirkung des Mondes beständig entzogen wird, da indessen ein neuer Wasserklumpen oder zum Theil noch der vorige, sich unter dem Mond in e zu stellen trachtet, und sich in der That dahin stellet. So fließt das Wasser beständig von B und E, nach D und A; denn an diesen beyden Puncten sind die Perpendikel einerley; das schon erhobene Wasser aber wird durch die Umdrehung der Erde von D nach B, und von A nach E geführet. Solchergestalt hat man zwischen D und B, und auch zwischen A und E, zwo einander entgegen gesetzte Richtungen der Bewegungen des Wassers, wodurch es zwischen diesen Stellen gleichsam erhoben wird, so, daß die lange Axe, wenn sie verlängert wird, durch einen Punct des Himmels geht, der in Absicht auf uns ostlicher liegt als derjenige, wo sich der Mond befindet, oder dem der Mond gerade gegen über steht.

§. 30.

§. 30.

Was bisher vom Monde ist gesaget worden, läßt sich auch auf die Sonne anwenden. Daß die Erde nach der Sonne zu gehen strebet, erhellet aus ihrer Bewegung um die Sonne. Also müßte die See, wenn kein Mond vorhanden wäre, wegen ihrer Schwere gegen die Sonne, in 24 St. zweymal steigen und zweymal fallen, wie solches wegen des Bestrebens, sich dem Monde zu nähern in 24 St. und 50 M. zweymal geschieht. In beyden Fällen haben einerley Gesetze statt, wiewohl die Erhebung, welche die Wirkung der Sonne verursachet, geringer seyn muß, als die, welche vom Monde herrühret, da die Sonne 350 mal weiter entfernet ist als der Mond. Doch wir wollen in der Folge den Unterschied dieser Wirkungen genauer betrachten, weil wir hier noch mit den allgemeinen Ursachen der Ebbe und Fluth zu thun haben.

Wie auch der Sonne und beyder Himmelskörper zugleich.

Die Bewegungen welche diese beyden Körper im Wasser verursachen, sind nicht als von einander abgesondert zu bemerken; sie werden so mit einander verbunden, daß eine zusammen gesetzte Bewegung daraus entsteht. Daher ändert die Wirkung der Sonne etwas in den Bewegungen, die vom Monde allein herrühren würden. Weil aber die Sonne das Gewässer in 24 Stunden zweymal an einem Orte erheben und so viel mal sinken lassen sollte, wenn kein Mond wäre, der eben dieses innerhalb 24 St. 50 Min. verrichtet, so erhellet leicht, daß die Veränderung, welche die Wirkung der Sonne in der Bewegung der See hervor bringt, in sofern solche allein auf den Mond ankäme, jeden Tag anders seyn muß, nach dem diese beyden Wirkungen mehr oder weniger mit einander übereinstimmen oder gegen einander streiten.

Hier-

Hieraus folget von sich selbst, daß das Wasser um die Zeit des neuen und vollen Mondes höher steigen muß, als um die Viertheile desselben, so, daß man im ersten Falle Springfluth (Spring-Tyen), im letzten todte Fluth (deode Tyen) hat. Denn

1) Im Neumonde sind Sonne und Mond in Conjunction, so, daß diese beyden Körper sich an einer Seite der Erde befinden, wodurch sie beyde, als gleichsam über einem Puncte der See stehend, mit vereinigten Kräften das Wasser erheben. Hieraus folget von sich selbst, daß dieses Wasser nach ungefähr 6 Stunden auch höher gegen das Ufer anlaufen muß, weil es von einer größern Höhe herab sinkt.

2) Im Vollmonde stehen Sonne und Mond einander gerade gegen über: das Wasser also, welches wegen seiner geringen Schwere gegen den Mond gleichsam zurück bleibt, wird durch die Wirkung der Sonne noch höher erhoben, und diese beyden Körper wirken in einerley geraden Linie, wiewohl in entgegen gesetzten Richtungen, wodurch die große Axe der Ellipse länger werden muß, und die Wasserklumpen in D und A mehr Höhe bekommen.

3) Befindet sich der Mond in den Viertheilen, so hilft die Wirkung der Sonne, dem Monde, und er der Sonne nichts. Weil nun die Sonne das Wasser in B und E erheben sollte, wenn der Mond nicht auf das Wasser in D und A wirkete, und es dadurch in B und E sinken würde, weil es sich von dar nach D und A zu begeben trachtet: so erhellet, daß die Sonne durch ihre Wirkung das Wasser in B und E zu sinken verhindert, weswegen es in D und A nicht so hoch steigen kann, als es thun würde, wenn der Mond allein darauf wirkete, und die Sonne abwesend wäre.

§. 31.

§. 31.

Solchergestalt sehen wir, daß die Ebbe und Fluth vom Neumonde bis ans erste Viertheil nach und nach kleiner werden müsse; weil alsdann nach und nach die Wirkungen der Sonne und des Mondes immer weniger mit einander übereinstimmen, und mehr wider einander sind. Vom ersten Viertheile bis an den Vollmond müssen sie zunehmen, weil die Wirkungen der beyden Himmelskörper immer mehr und mehr mit einander übereinstimmend werden. Aus eben den Ursachen wird diese Bewegung des Meeres, vom Vollmonde bis an das letzte Viertheil, immer kleiner und kleiner; und vom letzten Viertheile bis an den Neumond immer grösser und größer. Ueberhaupt verhalten sich die größten Höhen, bey diesen Bewegungen zu den kleinsten, wie die Summe der Kräfte von Sonne und Mond, das Wasser zu erheben, zu dieser Kräfte Unterschiede. Doch hat die Erfahrung gelehret, daß die größte Ebbe und Fluth nicht auf den Tag des neuen und vollen Mondes, und die kleinste auf die Tage der Viertheile fällt, sondern mehr als zween Tage später. Dieses rühret von der Bewegung her, die das Wasser einmal bekommen hat, und die nicht sogleich durch Anstoßen und andere Verhinderungen vernichtet wird, wie denn auch das Wasser sie vermöge seiner Kraft der Trägheit, die es mit allen Körpern gemein hat, zu behalten suchet. Kömmt zu dieser schon vorhandenen Bewegung die neue, so muß das Wasser höher steigen, wiewohl die Wirkung die es erhebt, kleiner wird. Eben so haben wir die größte Wärme nicht, wenn die Sonne unserm Scheitel am nächsten ist, sondern wenn sie sich schon wieder viele Grade südwärts befindet.

Fortsetzung.

Aus

Aus eben den bisher angeführten Gründen folget von sich selbst, daß Ebbe und Fluth überhaupt größer seyn müssen, wenn Mond und Sonne dem Aequator am nächsten sind, aber kleiner werden, wenn die Abweichung dieser Himmelskörper zunimmt. Denn man setze, der Mond oder die Sonne stünden gerade über einem der beyden Erdpole, so würde sich das Wasser zwar erheben, aber die große Axe der länglichten Rundung, welche durch diese Erhöhung entstünde, würde mit der Erdaxe einerley seyn, und also würden alle Puncte die sich in einem Parallelkreise befinden, mit gleichen Kräften gezogen werden. Solchergestalt würde das Gewässer allezeit auf einer Höhe stehen bleiben, wenn gleich die Erde sich innerhalb 24 Stunden um ihre Axe bewegete. Kämen aber Sonn und Mond über den Aequator zu stehen, so würden ihre Wirkungen immer mehr und mehr empfunden werden, weil sich alsdann nicht alle Puncte eines Parallelkreises in gleicher Entfernung von ihnen befänden, sondern nach und nach unter dem Mittagskreise eines Platzes nach dem andern gesehen würden. Ihre Wirkungen müßten die größten seyn, wenn die große Axe der länglichten Rundung, die durch die Erhebung des Gewässers gemacht wird, in der Fläche des Aequators befindlich ist, wie man beym **Newton** und s'Gravesande ausführlicher findet.

Hieraus erhellet ferner, daß die Ebbe und Fluth alsdann am größten sind, wenn Sonne und Mond beyde über dem Aequator, oder unweit desselben stehen, das ist, um die Neu- und Vollmonde, die zu den Zeiten, wenn Tag und Nacht gleich sind, vorfallen. Desaguliers hat dieses durch ein besonderes Beyspiel erläutert. Diese Regel aber muß mit gewissen Einschränkungen angenommen werden, wie bald

bald erhellen soll, wenn wir nur gezeiget haben, was für einen Einfluß die Entfernung der Sonne und des Mondes in die Ebbe und Fluth hat.

§. 32.

Einfluß der Entfernung beyder Himmelskörper in die Ebbe und Fluth.

Die Wirkungen der Sonne und des Mondes richten sich unstreitig nach ihrer Entfernung von der Erde; denn sie werden nothwendig bey größerer Entfernung kleiner, und bey kleinerer größer, und dieses zwar in dem Verhältniß der Würfel von dieser Körper scheinbaren Durchmessern, oder in dem verkehrten Verhältniß der Würfel ihrer Entfernungen von der Erde. Denn da der scheinbare Durchmesser dieser Körper ohngefähr einen halben Grad ist, so verhalten sich ihre scheinbaren Durchmesser nach den Lehren der Optik, verkehrt wie ihre Entfernungen; welche Regel wir hier eben nicht beweisen dürfen. Setzet man nun den Mond statt der Sonne, und das Gewässer, welches die Erde bedecket, statt des Mondes, statt der Erde aber den festen Theil der Erde, welcher von der See bedecket würde, oder vielmehr den Mittelpunct der Erde, wo man sich alle Schwere des festen Theiles der Erde vereinigt vorstellet, so kann man jenen ganzen Beweis hierauf anwenden. Eben so kann man diesen Beweis auf die Wirkung der Sonne zu Erhöhung des Seewassers anwenden.

Wir haben in der mathematischen Erdbeschreibung gesehen, daß die Sonne im Winter der Erde näher ist, als zu einiger andern Zeit des Jahres. Wenn also die Sonne das Wasser allein erhübe, so müßte sie die stärkste Ebbe und Fluth kurz nach dem Winterstillstande verursachen, oder überhaupt, so lange sie sich in dem südlichen Zeichen aufhält. Betrachtet man aber die Wirkung des Mondes in seinem mittlern Abstande von der Erde, so muß er die größte Ebbe und Fluth verursachen, wenn er

sich um den Aequator befindet, und dabey neu oder voll ist, wie wir oben gesehen haben. Weil nun die Sonne im Winter die meiste Wirkung thut, so sind die Ebben und Fluthen in den winterlichen Neu- und Vollmonden etwas größer, und in den winterlichen Viertheilen etwas kleiner als in den sommerlichen. Aus eben der Ursache ereignen sich die größten Springfluthen nicht allemal um die Nachtgleichen, sondern oft ein wenig vor der Frühlingsnachtgleiche und nach der Herbstnachtgleiche. Da aber die Laufbahn des Mondes ihren Stand und ihre Gestalt beständig ändert, und über dieses die Neu- und Vollmonde nicht eben gleich um die Nachtgleichen fallen, so folget von sich selbst, daß man hier nicht alle Jahre einerley Begebenheiten wahrnehmen kann.

Weil der Mond der Erde manchmal näher, manchmal weiter von ihr entfernet ist, so kann auch seine Wirkung, eben wie der Sonne ihre, nicht allemal von gleicher Größe seyn. Wie er z. E. im Neumonde uns am näheſten ist, so steht er nach 25 Tagen am weitesten von uns ab, und also müssen die unmittelbar auf einander folgenden Springfluthen an Größe verschieden seyn.

§. 33.

Anwendung dieser Theorie auf verschiedene Breiten.

Fig. 12.

Bisher haben wir die Ebbe und Fluth in Rücksicht auf ihre Ursachen insgemein betrachtet: nunmehr müssen wir untersuchen, wie sie auf verschiedenen Gegenden der See, nach derselben verschiedentlichem Abstande vom Aequator unterschieden sind. Man setze A p E P sey die Erde, wie wir bisher vorausgesetzet haben, über und über mit Wasser bedecket, C ihr Mittelpunct; P und p seyn die Pole, A E der Aequator, F ein Ort, der eine merkliche Breite hat, F f sein Parallelkreis, D d ein Parallelkreis

kreis der auf der andern Seite so weit vom Aequator entfernet ist als F f auf dieser. M sey der Ort, wo der Mond vor drey Stunden erschienen ist, H die Stelle der Erde, die gerade unter M liegt, h der Punct, welcher H gerade gegen über steht, K und k die Stellen, die 90 Gr. von H und h abliegen, CH und Ch die größten Höhen des Wassers, aus dem Mittelpuncte der Erde gemessen, und CK, Ck die kleinsten Höhen. Wird nun um die Axen Hh, Kk, eine länglichte Rundung beschrieben, und durch Umdrehung dieser Ellipse um ihre große Axe Hh das Sphäroid HPKhpk erzeuget, so stellet dieses ziemlich nahe die Gestalt der See in diesem Falle vor; so daß CF, Cf, CD, und Cd die Höhen des Wassers in den Puncten F, f, D, d vorstellen. Wenn sich nun die Ellipse umdrehet, so beschreibt jeder Punct, wie N, einen Kreis NB, den die Parallelkreise Ff und Dd in den Puncten R und T, und der Aequator in S durchschneiden; und die Höhe des Wassers in allen diesen drey Puncten ist so groß, als CN. Wenn nun ferner die Stelle F, durch die tägliche Umdrehung der Erde, den Kreis Ff beschreibt: so wird die größte Erhöhung des Wassers in F seyn, nachdem der Mond ohngefähr drey Stunden zuvor in M gewesen ist, da er im Mittagskreise von F war. Aus eben der Ursache ist um dieselbige Zeit hohes Wasser in f, und das niedrige Wasser ist in Q, und in dem Orte, der Q gegenüber liegt, weil CK, welches die Höhe des Wassers in Q ist, die halbe kleine Axe der Ellipse, und also die kleinste aller Linien ist, die aus C nach dem Umfange gezogen werden können.

Wenn die Axe des Sphäroids Hh, in die Fläche des Aequators AE zu liegen käme, so wäre CF nicht größer als Cf, und das Wasser in F, in dessen Mittagskreise der Mond vor drey Stunden

gewesen ist, nicht höher als in f. Dieses findet statt, wenn der Mond im Aequator ist. Doch der Erdäquator ist durchgehends gegen die lange Axe des Sphäroids geneigt, und dieses desto mehr, je größere Abweichung der Mond vom Aequator hat. Weil nun dieserwegen C f kleiner ist als C F, indem H F kleiner ist als H f, so ist die Höhe des Wassers in f kleiner als in F. Daher steigt das Wasser an Oertern, die eine merkliche Entfernung vom Aequator haben, wenn sich Mond und Sonne außerhalb des Aequators befinden, in 24 St. und ohngefähr 50 Min. zweymal auf verschiedene Höhen: wenn aber der Mond und die Sonne im Aequator stehen, so sind die beyden gleich nach einander folgenden Höhen des Wassers nicht sehr von einander unterschieden. Bernoulli c) giebt hiervon höhere und allgemeinere Untersuchungen.

Aus dem angeführten folget die allgemeine Regel, daß das Wasser an einem gegebenen Orte auf die größte Höhe steigt, wenn der Mond ohngefähr drey Stunden zuvor durch dieses Ortes Mittagskreis gegangen ist, so lange sich der Mond auf einer Seite des Aequators mit diesem Orte befindet; wenn aber der Ort an einer, und der Mond an der andern Seite des Aequators befindlich sind: so steigt das Wasser täglich auf die größte Höhe, wenn der Mond drey Stunden zuvor durch den gegenüber liegenden Mittagskreis gegangen ist; denn in F ist das Wasser am höchsten, und höher als in f, so lange sich der Mond in M befindet, und H mit F auf einer Seite des Aequators liegt. Aus eben der Ursache aber ist in D das Wasser höher, als im d, weil der Mond in M, und also in Absicht auf D und d, auf einer andern Seite des Aequators befindlich, und C D größer als C d ist.

Man

c) Traité sur le Flux et Reflux. Kap. 10.

Man könnte aus den gelegten Gründen zeigen, das die nordlichen Gegenden die Fluth um den Sommerstillstand bey Tage höher als bey Nachte haben, um den Winterstillstand aber die Fluth bey Nachte höher als bey Tage, und daß in den Ländern, die südwärts des Aequators liegen, das Gegentheil Statt findet. Der Kürze wegen müssen wir unsern Leser auf den Desaguliers verweisen, wo man dieses durch eine Zeichnung erläutert findet.

§. 34.

Wie hoch die Sonne allein das Wasser heben kann.

Wir haber bisher überhaupt gesehen, daß Mond und Sonne, nach den Gesetzen der Schwere, die Ebbe und Fluth verursachen, und die vornehmsten Erscheinungen daraus hergeleitet. Wir haben uns dabey die Fläche der Erde überall mit Wasser bedeckt vorgestellet, ohne auf die Hindernisse zu sehen, welche Ausnahmen von diesen Regeln veranlassen. Wir wollen noch einige Zeit bey dieser Vorstellung bleiben, um desto besser auszumachen, wie hoch der Mond und die Sonne das Wasser erheben können, wenn sie jedes besonders, oder mit vereinigten Kräften, wirken. Wir müssen dabey als bekannt voraus setzen, daß sich die Vermehrung der Schwere, die der Mond in den Viertheilen durch die Wirkung der Sonne bekömmt, zu der ganzen Schwere, die der Mond hätte, wenn er auf der Fläche der Erde befindlich wäre, wie 1 : 638099, 5 verhält. Wendet man nun dieses auf das Wasser an, womit die Oberfläche der Erde bedecket ist: so wird man sehen, daß an Stellen, die 90 Gr. von der Sonne entlegen sind, und also gegen die Sonne die Lage haben, wie der Mond in den Viertheilen, das Wasser durch die erwähnte Wirkung der Sonne eine Vermehrung der Schwere empfängt, die nach Proportion 60½ mal kleiner ist, als die Vermehrung der Schwere, die der Mond empfängt; denn die Ent-

fernung des Mondes vom Mittelpuncte der Erde ist $60\frac{1}{2}$ mal größer, als die Entfernung zwischen der Oberfläche der See, und selbigem Mittelpuncte; und man muß voraus setzen, daß die Vermehrung der Schwere allezeit durch den Abstand von Mittelpuncte, in Absicht auf die ganze Schwere dieser Körper, nach dem Mittelpuncte der Sonne muß bestimmet werden. Diese Vermehrung der Schwere, die das Wasser durch die Wirkung der Sonne bekömmt, verhält sich zur ganzen Schwere des Wassers, wie 1 : 38605019, 75, oder in ganzen Zahlen, wie 1 : 38605020.

Weil alles, was von der Wirkung der Sonne auf den Mond bekannt ist, mit Beobachtung der Proportion, auf das Wasser angewandt werden kann, mit welchem der ganzen Erdkugel Oberfläche nach unsrer Voraussetzung bedecket ist, so wird sich nunmehr leicht zeigen lassen, daß die Wirkung der Sonne, den Theil des Wassers, über dem sie gerade steht, weniger schwer zu machen, noch einmal so groß ist, als die Wirkung, wodurch sie das Wasser, das 90 Gr. von diesem Orte entfernet ist, schwerer machet. Denn das Wasser, das unter der Sonne ist, läßt sich statt des neuen oder vollen Mondes, und das, welches 90 Gr. von der Sonne entfernet ist, statt des Mondes in den Viertheilen setzen. Die Verminderung der Schwere aber, welche der Mond in der Conjunction oder Opposition leidet, ist noch einmal so groß, als die Vermehrung der Schwere, die er in den Viertheilen bekömmt. Da sich nun an den Oertern, die 90 Gr. von der Sonne abstehen, die Vermehrung der Schwere des Wassers zu der Schwere des Wassers selbst, wie 1 : 38605020 verhält, so wird sich die Verminderung der Schwere an den Stellen, die sich unter

der

der Sonne befinden, zur ganzen Schwere des Wassers verhalten, wie 1 : 19302510.

Weil nun beyde diese Kräfte von der Sonne ausgeübet werden, und also als eine einzige anzusehen sind, sie mag nun angewandt werden, das Wasser an Stellen, die 90 Gr. von der Sonne sind, mit vermehrter Schwere gleichsam niederzudrücken, oder an solchen, die unter der Sonne liegen, mit verminderter Schwere gleichsam zu erheben: so erhellet, daß die Summe dieser beyden Kräfte der ganzen Kraft gleich ist, welche die Sonne zu Bewegung der See anwendet. Und diese Kraft wird einerley Wirkung haben, sie mag gleichsam in zwo getheilet, an verschiedenen Oertern, oder ganz allein, an den Stellen, die unter der Sonne, und der Sonne gerade gegenüber liegen, wirken, das Wasser zu erheben; da solchergestalt auf das Wasser, welches 90 Grad von der Sonne entfernet ist, keine Wirkung geschieht. Bringt man also die Summe der Kräfte, die man durch $\frac{1}{19302510} + \frac{1}{38605020}$ ausdrücken muß, zu einer Benennung, so findet man, daß die ganze Aenderung, die in der Schwere des Wassers durch der Sonne Wirkung verursachet wird, sich zu der ganzen Schwere des Wassers, wie 1 : 12868340 verhält: und diese Bestimmung ist von Newtons seiner nicht merklich unterschieden.

Aus dem angeführten wird sich noch weiter darthun lassen, wie hoch das Wasser durch die Wirkung der Sonne steigen muß. Newton hat gewiesen, wie wir oben bey der Gestalt der Erde gesehen haben, daß die Schwere unter dem Aequator, wegen der Kraft, sich vom Mittelpuncte zu entfernen, um $\frac{1}{289}$ kleiner wird, und daß dieserwegen das Wasser unter dem Aequator 85472 pariser Fuß höher als unter den Polen steigen müsse. Wenn nun $\frac{1}{289}$ das

Wasser um 85472 Fuß erheben, so findet man durch die gemeine Regel Detri, daß $\frac{1}{12868340}$ das Wasser um 1 Fuß 11 Zoll und 0,415 Linien pariser Maaß erheben müssen, welches 1 Fuß 11 Zoll 9, 47 Linien rheinl. beträgt. So viel höher ist also in den Gegenden, die gerade unter der Sonne und ihr gegen über liegen, das Wasser durch die Wirkung der Sonne allein, als in denen, die 90 Gr. von ihr entfernet sind.

§. 35.

Wie hoch solches der Mond allein thun könne.

Die Kraft des Mondes zu Erhebung des Wassers kennen zu lernen, muß man, um sicher fortzugehen, nicht aus Gründen Schlüsse machen, sondern umgekehrt aus den Erfahrungen Folgen ziehen, und daraus bestimmen, was für ein Verhältniß die Wirkung des Mondes zur Wirkung der Sonne hat, welches Verhältniß wiederum aus dem Verhältniß zwischen den Bewegungen der See, die durch diese Kräfte verursachet werden, zu bestimmen ist. Die Beobachtungen dieser Bewegungen müssen an solchen Oertern angestellet werden, wo sich das Wasser wegen einer Enge hoch erhebt. Herr **Newton** erwählet hierzu die Mündung des Flusses **Avon** unweit **Bristol**, wo sich selbiger in die Mündung der Saverne ergießt. Im Frühlinge und im Herbste, da Ebbe und Fluth am größten sind, steigt das Wasser daselbst zu den Zeiten des neuen und vollen Mondes, ungefähr auf die Höhe von 45 Fuß, und in den Viertheilen auf 25 Fuß, welche beyde Höhen sich wie 9 : 5 verhalten. Die erste Höhe entstehet von den Wirkungen der Sonne und des Mondes zusammen genommen, und die letzte durch den Unterschied zwischen den Wirkungen der Sonne und des Mondes. Doch hat **Bernoulli** d) nachgehends

d) Traité sur le Flux et Reflux. K. 6. §. 10.

hends angemerket, daß nach Thourouds Wahrnehmungen zu St. Malo, die See bey Springfluthen auf 50, und bey todten Futhen auf 14 Fuß hoch steigt, daß sich also diese Höhen verhalten, wie 10 : 3. Daraus findet man die Kraft des Mondes so groß, als die Kraft der Sonne $1\frac{6}{7}$ mal genommen; denn nach diesem Wahrnehmungen verhält sich die Kraft des Mondes, durch M, und der Sonne ihre, durch S ausgedrückt:

$$M + S : M - S = 10 : 3$$

also $$3\,M + 3\,S = 10\,M - 10\,S$$

$$\frac{13}{7}\,S = M.$$

Durch einen andern Weg findet Bernoulli, daß sich, ein Mittel genommen, M : S wie 5 : 2 verhält, oder daß $\frac{5 \cdot S}{2} = M$, weil der größte Werth von $\frac{M}{S} = 3$, der kleinste aber nicht über 2 ist. Doch Herr Bernoulli gestehet selbst, er könne sich mit den Wahrnehmungen zu St. Malo nicht völlig befriedigen.

§. 36.

Verhältniß zwischen den Kräften beyder Himmelskörper.

Also ließe sich aus den Beobachtungen die Newton mitgetheilet hat, leicht das Verhältniß zwischen den Kräften der Sonne und des Mondes bestimmen, wenn die stärkste Ebbe und Fluth gleich auf die Zeit des neuen und vollen Mondes fiele; denn die Kraft des Mondes wäre $3\frac{1}{2}$ mal so groß als die Kraft der Sonne. Doch wir haben oben gesehen, daß solches einige Zeit nach der Conjunction oder Opposition des Mondes und der Sonne geschieht, und zwar hat Newton angemerket, daß die stärkste Ebbe und Fluth eingefallen, wenn sich der Mond $18\frac{1}{2}$ Gr. von seiner Conjunction oder Opposition mit der Sonne befindet, und die kleinste

Ebbe und Fluth, wenn er sich 18½ Gr. von den Viertheilen befindet, und die Viertheile schon vorbey sind. Also ist die Wirkung der Sonne hier geringer, weil sie weder mit der Wirkung des Mondes in der Conjunction und Opposition völlig übereinstimmet, noch ihr in den Viertheilen gerade entgegen gesetzet ist. Nun hat Newton gewiesen, daß sich die ganze Wirkung der Sonne zu ihrer durch den Abstand des Mondes von den Conjunctionen oder Viertheilen verminderten Wirkung verhält, wie der Halbmesser zum Cosinus des doppelten Abstandes, d. i. hier, wie der Halbmesser zum Cosinus von 37 Graden, und also wie 10000000 zu 7986355, oder wie 1 : 0, 7986355. Ueber dieses muß man bemerken, daß wenn Sonne und Mond, zur Zeit der Conjunction, oder Opposition, im Aequator sind, der Mond, wenn er darauf 18½ Gr. über die Viertheile gegangen ist, ohngefähr 22 Gr. 18 Min. vom Aequator absteht, daher seine Kraft das Wasser zu erheben abnimmt, und zwar beynahe wie das Quadrat des Cosinus des Abstandes. Ist also des Mondes ganze Kraft = 1, so muß seine Kraft zu der Zeit der Viertheile, die eintreten, wenn er eine Abweichung von 22 Gr. 13 Min. hat, durch 0, 8570327 ausgedrücket werden. Wir wollen, des Unterschiedes wegen, die ganze Kraft der Sonne durch S, und des Mondes durch L anzeigen, so ist hier die verminderte Kraft der Sonne 0, 7986355. S, und des Mondes verminderte Kraft 0, 8570327. L, und folglich ist, nach den Beobachtungen zu Bristol, L + 0, 7986355. S zu 0, 8570327. L, − 0. 7986355. S wie 9 : 5. Ferner hat Newton aus der Beschaffenheit der Schwere des Mondes gegen die Sonne und die Erde dargethan, daß (die Eccentricität der Laufbahn beyseite gesetzet,) die Entfernung des Mondes von der Erde, in der Conjunction oder Opposition, sich zur Entfernung in den Viertheilen ver-

verhält wie 69:70; und hieraus berechnet er, daß, wenn der Mond 18½ Gr. von der Conjunction oder Opposition ist, da die größte Ebbe und Fluth vorfällt, seine Entfernung sich zur mittlern Entfernung verhält, wie 69, 098747: 69½, und wenn er 18½ Gr. von den Viertheilen ist, da die kleinste Ebbe und Fluth vorfällt, wie 69, 897345: 69½. Nun haben wir oben gesehen, daß die Kräfte, die der Mond auf das Wasser unserer Erdkugel ausübet, sich verkehrt wie die Würfel seiner Entfernungen verhalten; also verhalten sich die Kräfte des Mondes, in seiner größten und kleinsten Entfernung, zu der Kraft des Mondes, in der mittlern Entfernung wie 0, 9830427 und 1, 017522 zu 1, folglich ist 1, 017522. L + 0, 7986355. S: 0, 9830427. 0, 8570327. L — 0, 7986355. S wie 9 : 5 und also S: L wie 1 : 4, 4815. Weil sich nun die Kraft der Sonne zur Kraft der Schwere wie 1 zu 12868340 verhält, so verhält sich die Kraft des Mondes zur Kraft der Schwere wie 1 : 2871436; und weil sich das Wasser, durch die Wirkung der Sonne, zu der Höhe von 1 Fuß 11 Zoll 0, 415 Lin. Paris. Maaß erhebt, so wird der Mond solches zu der Höhe von 8 Fuß 7 Zoll und 2, 7 Lin. oder 8 Fuß 10 Zoll und etwa 9, 5 Lin. rheinländ. erheben. Daß also das Wasser, wenn Sonne und Mond ihre Kräfte vereinigen, auf die Höhe von 10 Fuß 6 Zoll und 3 Lin. Pariser, oder 10 Fuß 10 Zoll und 7, 447 Lin. rheinländisch steigen muß. Bemerket man nun die Kräfte, welche Sonne und Mond auf das Seewasser ausüben, und vergleicht solche mit des Seewassers völliger Schwere, so wird man sich nicht wundern, daß diese Wirkung auf die Penduln und die Wettergläser keinen merklichen Einfluß hat. Indessen hat Herr Euler e), obwohl einigermaßen aus andern

e) Inquis. Phys. in causam Fluxus et Refluxus §. 30.

dern Gründen gefunden, daß die Zahlen der Schwingungen von einerley Pendul, wenn die Schwere durch die Wirkung der Sonne und des Mondes am meisten vermindert ist, und wenn die Schwere durch diese Wirkungen am stärksten vermehret ist, sich wie 4666666 und 4666667 verhalten, welcher Unterschied nicht zu bemerken ist.

§. 37.

Uebereinstimmung dieser Theorie mit der Erfahrung.

Diese Bestimmungen kommen mit der Erfahrung genau genug überein; eine Menge von Unregelmäßigkeiten müssen aber nicht nur hierinn, sondern in allen Erscheinungen der Ebbe und Fluth, die wir bisher aus allgemeinen Gründen erkläret haben, bemerket werden, weil das Erwiesene nur in einer stillen See von beträchtlicher Tiefe, die den ganzen Erdboden überdecket, Statt findet; da die Lage der Ufer, Meerengen, Meerbusen und tausend andere besondere Umstände diese Voraussetzung umstoßen. Bemerket man aber die Ebbe und Fluth auf offenbarer See, oder an ebenen und mit einem weit ausgestreckten Theile des Oceans benachbarten Küsten: so wird man finden, daß selbige in den vornehmsten Begebenheiten sich nach den allgemeinen Regeln, die wir aus dem Newton angeführet haben, richten.

Man sieht wohl an einigen Oertern, daß die See viel höher als 11 Fuß steigt, und sich wohl auf 30, 40 bis 50 Fuß erhebt, so, daß sie bald die Ufer überschwemmet, bald solche wieder auf viele Meilen trocken läßt, wie man davon viele Beyspiele bey dem Ricciolus findet: dieses aber findet nur in den Straßen und Meerbusen oder Hafen Statt, wo die Gewalt des niedersinkenden Wassers der Enge wegen nicht anders als durch Aufsteigen zu einer grössern Höhe kann zur Ruhe gebracht werden. Doch im stillen Meere, in den Theilen des atlantischen

und

und äthiopischen Oceans, die außer den Wendekreisen gelegen sind, erhebt sich das Wasser auf 6, 9, 12, 15 Fuß, wiewohl in dem stillen Meere, das weiter ausgestrecket und tiefer ist, die Ebbe und Fluth stärker seyn sollen, als in der atlantischen und äthiopischen See, wie Newton meldet. Die Ursache dieser Erscheinung ist vermuthlich darinnen zu suchen, daß das Gewässer in dem stillen Meere, welches zwischen America und Asia weiter ausgebreitet ist, freyer beweget wird als im atlantischen, welches an der Ostseite von Africa und an der westlichen von America enger eingeschlossen ist, so, daß die Sone und der Mond ihre völlige Wirkung daselbst nicht verrichten können. Es giebt aber hier vieles, das nicht an beständige Gesetze gebunden ist: z. E. an den Inseln, die in offener See gelegen sind, findet man viel kleinere Ebbe und Fluth, als an denen, die am Lande liegen. Guam, eine von den Ladroneninseln, sieht nur einen Unterschied von 2 oder 3 Fuß in der Höhe der See, welches Dampier f) mit mehr Beyspielen erläutert.

§. 38.

Besondere Erscheinungen in der Ebbe und Fluth in verschiedenen Gegenden.

Bisher haben wir noch die Ebbe und Fluth allgemein betrachtet und ihre Ursachen überhaupt vorgetragen. Die allgemeinen Vorfälle dabey, die Caßini g) erzählet hat, und die sich meist aus den gelegten Gründen erklären lassen, übergehen wir der Kürze wegen mit Stillschweigen. Es wird aber nicht unnütz seyn, einiger besondern Merkwürdigkeiten, die an gewissen Oertern an der Ebbe und Fluth wahrgenommen werden, noch zu erwähnen. Wir haben schon gesehen, daß die Lage der Küsten, Inseln, u. s. f. (welchen Umständen man auch die ver-

f) Traité des Vents K. 8.
g) Mem. de l'Acad. 1713. 1714. 1720. 1722.

verschiedenen Richtungen der allgemeinen und besondern Winde beyfügen kann,) unzählige Aenderungen in der Höhe des Wassers verursachen können und müssen, wovon man beym Varenius und Ricciolus Beyspiele findet; ja an manchen Oertern und auf ganzen Seen wird gar keine Ebbe und Fluth verspüret. In den meisten Theilen des mittelländischen Meeres, ausgenommen bey Marseille, auf den barbarischen Küsten, bey Venedig und an einigen wenigen andern Oertern, sieht man fast gar keine Ebbe und Fluth; bey Venedig wechselt die Fluth mit der Ebbe etwas später, als alle 6 Stunden ab, und macht in der Höhe des Wassers ordentlich einen Unterschied von 4 bis 5 Schuhen. In der Meerenge bey Sicilien ist die Ebbe und Fluth sehr stark und unordentlich, vornehmlich im Anfange derselben, wo sie am schmalsten ist. Der Ostsee hat man der gemeinen Meynung nach, lange Zeit auch alle Ebbe und Fluth absprechen wollen h); allein man findet wirklich einige Merkmale davon in derselben, wohin nicht nur die Ströme im Oresund, und das abwechselnde Steigen und Fallen des Wassers in den anliegenden Ländern, sondern auch die tägliche Veränderung der Seetiefe im danziger Hafen gerechnet werden müssen, wovon Herr Prof. Titius zehnjährige Beobachtungen mitgetheilet hat. Die Ursache hiervon läßt sich aus den gelegten Gründen leicht angeben: denn diese Meere oder Meerbusen haben mit dem Ocean durch solche enge Durchfahrten Gemeinschaft, daß sie in wenig Stunden so viel Wasser nicht empfangen oder verlieren, daß ihre sehr weit erstreckte Oberfläche sich davon erheben oder senken könnte. Ueber dieses müßten in diesen Seen Ebbe und Fluth größer seyn, wenn

h) S. Pantoppidans dänischen Atlas Th. I. S. 317.

wenn ihre Mündungen nach Süden, Südosten oder Südwesten gekehret stünden, oder wenn ihre Länge nicht ost- und westwärts, sondern von Süden nach Norden gienge. Was nun das Gewässer betrifft, welches die mittelländische und andere dergleichen Seen ausmachet, so ist solches der Wirkung der Sonne und des Mondes deswegen nicht sehr ausgesetzet, weil es in keine große Oberfläche ausgebreitet ist. Denn nach den gelegten Gründen werden Ebbe und Fluth kleiner, wenn die Oerter näher an den Polen liegen; und über dieses hat Bernoulli i) dargethan, daß die größte Höhe des Wassers in einer offenen See, die den ganzen Erdboden bedeckete, sich zu der Höhe, zu welcher das Wasser in einem kleinen und rundum eingeschlossenen Raume steigt, verhält, wie der Halbmesser zu dem Bogen, welcher die Länge dieser kleinen See ausdrückete. Nimmt man diese Regel an, so müßte das Wasser im mittelländischen Meere, (zum voraus gesetzet, daß es 40 Gr. lang ist,) wenn dieses Meer unter dem Aequator gelegen wäre, auf ohngefähr 7½ Fuß steigen, wenn es in der offenen See auf 40½ Fuß steigt; aber die Mitte des Meeres liegt im 40 Gr. nördlicher Breite, wodurch diese Höhe merklich kleiner wird, außerdem daß es auch an vielen Stellen Inseln und hervorragende Länder hat, welche die Bewegung des Wassers verhindern. Hat man das Angeführte wohl verstanden, so wird man sich nicht wundern, daß die caspische See und andere Seen und Meerbusen, die mit dem Ocean keine merkliche und weite Gemeinschaft haben, auch an der Ebbe und Fluth wenig Theil nehmen. Bey Norwegen in der Westsee steiget das Wasser bey der Fluth gemeiniglich 4 bis 6 Fuß, höchstens aber 8; bey den Nieder-

i) Traité sur le Flux et Reflux K. II. §. 2.

Niederlanden hingegen und England, wo es durch den Kanal aufgehalten wird, steigt es viel höher. Bey der Insel Island steigt die höchste Springfluth ohngefähr 16 Fuß, die gewöhnliche Fluth aber mehrentheils 12 Fuß k). Bey Grönland ist die Ebbe und Fluth stärker als anderswo, und steigt in dem Neu- und Vollmonde, vornehmlich im Frühjahre und Herbste, über drey Klafter l).

§. 39.

Fortsetzung.

Nach den allgemeinen Regeln sollte man überall hohes Wasser haben, wenn der Mond 3 Stunden zuvor im Mittagskreise gewesen ist; allein man findet sehr viele Oerter, wo es sich ganz anders verhält. Denn Ebbe und Fluth fallen an Plätzen, welche doch nicht weit von einander liegen, auf sehr unterschiedene Zeiten, da sie doch nach den allgemeinen Regeln zu einer Zeit Ebbe und Fluth haben sollten. Z. E. wenn man am Tage des neuen oder vollen Mondes um 12 Uhr, in Seeland und Vlißingen hohes Wasser hat, so bekömmt man solches erst 12 Stunden hernach zu Rotterdam, Amsterdam, Dordrecht u. s. f. m). Man siehet leicht, daß die Lage der Ufer und der Oeffnungen, durch welche das Gewässer mit den Theilen des Oceans, über dem sich Sonne und Mond befinden, Gemeinschaft hat, zu diesen wunderbaren Veränderungen vieles beytragen könne; allein, es bleibt hier und in andern ähnlichen Erscheinungen doch noch immer viel zu bestimmen übrig. Nach den vorhin erwiesenen Regeln sollte das Wasser überall 6 Stunden und fast 12 Min. steigen, und wiederum 6 St. und

12 Min.

k) Horrebows Nachr. von Island S. 306 f.
l) Egede Naturgesch. von Grönland S. 83.
m) Lulofs Kenntniß der Erdk. Th. I. 273.

12 Min. fallen; aber auch hier finden sich viele Abweichungen. Zu Macao fluthet das Wasser 9 Stunden, und ebbet nur 3 Stunden; in der Mündung der Garonne hat man 7 St. hohes, und 5 St. niedriges Wasser; in der Mündung des africanischen Flusses Senegal hingegen, 4 St. lang hohes, und 8 St. niedriges Wasser. In dem Hafen von Tunkin in China, unter dem 20° 50′ Nord. Br. hat Halley, beym Newton, folgendes bemerket: Wenn der Mond durch den Aequator gehet, so stehet das Wasser den folgenden Tag stille; wenn er hierauf nach Norden abweicht: so fängt man an, Aenderungen der Ebbe und Fluth zu spüren, aber nur eine Ebbe und Fluth in 24 Stunden, und zwar hat man die größte Fluth, wenn der Mond untergeht. So wachsen Ebbe und Fluth nach und nach mit der Abweichung des Mondes bis an den 7ten oder 8ten Tag, und die 7 folgenden Tägen werden sie wieder kleiner. Wenn der Mond seine Abweichung ändert, so hören sie auf, und die Ebbe wird in Fluth verwandelt; denn nachgehends hat man die größte Ebbe, wenn der Mond unter- und die größte Fluth, wenn er aufgehet, bis er seine Abweichung wieder verändert. Halley n) sucht diese sonderbare Erscheinung nach Newtons Gründen zu erklären. Dampier o) fand auf den Küsten von Neuholland gleichfalls etwas Sonderbares. Man hat daselbst das höchste Wasser oder die Springfluth drey Tage nach dem vollen oder neuen Monde, aber auch dieses war nicht ohne Abweichung, weil man fand, daß die siebente Fluth nach dem Neumonde höher stieg, als die sechste. Eine andere merkliche Unregelmäßigkeit siehet man zu Ban-

n) Miscell. cur. Abth. 2.
o) Traité des Vents K. 8.

Bancoc, einer Festung am Menan in Siam, 12 M. von dessen Mündung. Daselbst ebbet das Wasser zur Zeit des neuen und vollen Mondes 12 Stunden, und fluthet 12 St. zu welcher Zeit es 20 Fuß hoch steigt: zu andern Zeiten hingegen folgt es den gewöhnlichen Regeln. Viele andere ähnliche Unregelmäßigkeiten kann man beym Varenius, Kircher, Herbin, Gassendi und andern finden, die aber zum Theil sehr unzuverläßig sind

§. 40.

Strom des Weltmeeres von Osten nach Westen.

Außer dieser ersten und vornehmsten Bewegung des Meereswassers haben wir noch eine zwote Art von Bewegungen zu bemerken, welche man Meeresströme nennet, und dadurch den Zug des Wassers nach gewissen Gegenden verstehet. Diese Ströme sind von sehr verschiedener Art. Der Hauptstrom des Weltmeeres treibet das Wasser beständig von Morgen gegen Abend. Man spüret diesen Strom vornehmlich zwischen den Wendekreisen, am stärksten aber unter dem Aequator. Er ist daher eine von den Ursachen, welche machen, daß man gemächlicher und in kürzerer Zeit von den moluckischen Inseln nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung, als von dem Vorgebirge nach diesen Insel seegeln kann. Dagegen kömmt man geschwinder aus Neuspanien nach den moluckischen Inseln, als von diesen Inseln nach Neuspanien. Der Anfang dieses Stroms zeiget sich, wiewohl nur schwach, an der westlichen Seite von America, von welcher er sich entfernet, daher dieß Meer auch in Vergleichung mit der östlichen das friedfertige oder stille Meer heißet, und gegen Japan, und von da nach China, in die Meerenge von Java, und durch die engen Pässe der andern indianischen Inseln mit vermehrter Heftigkeit fließet; bis endlich das Wasser, nachdem es um die ganze Erdkugel ge-

laufen

laufen ist, aus dem atlantischen Meer an die östlichen Küsten von America mit der größten Heftigkeit anstürmet. Jedoch man trifft diese Bewegung nicht allein zwischen den Wendekreisen, sondern auch außer ihnen an. So bemerket man z. B. im mittelländischen Meere einen Strom von Osten nach Westen, daher man mit gleich starken Winde von einer gegen Morgen gelegenen Küste dieses Meeres, z. B. aus Palästina eher nach Spanien kommen, als von dort zurück gehen kann. Herbinius q) behauptet eben diesen Strom auch von der Ostsee und der mangellanischen Straße. Herr Popowitz r) glaubet, daß das Meer auch um den Nordpol von Osten nach Westen strömet, so wie unter der Linie, allein, daß solches wegen des kürzern Umlaufs, weder so geschwinde, noch so heftig geschehe, weil die Kreise, so die Umdrehung des Meers allda beschreibt, gegen den 90° immer kleiner werden, so, daß die See unter den 90° bey einer Windstille in vollkommner Ruhe seyn müsse. Hiermit kommt der Bericht eines Schiffscapitains von Amsterdam überein, welcher Outman Abram heißt, und im Jahr 1737 auf dem Walfischfange mit anhaltendem Vorwinde, immer gegen Norden fortseegelte, bis er in einer Gegend des Meers wahrnahm, daß das Wasser und der Eiszug nicht mehr gerade vor dem Schiffe vorbey strich, sondern sich nach einer merklich krummen Linie richtete. Als er nun nach der Seecharte sahe, fand er, daß er außer den bisher befahrnen Graden, auf der äußersten Nordsee war, worauf er wieder zurück kehrte.

Die Meynungen der ältern und neuern Naturforscher über die Ursachen dieser allgemeinen Bewegung des Meers sind sehr verschieden, und können

 beym

q) De Cataract. B. 1. K. 11. §. 5.
r) Untersuchung vom Meere, S. 180 f.

beym Varenius, Kircher und Sturm s) nachgelesen werden. Die mehrsten glauben heut zu Tage, daß diese Bewegung von der Umdrehung der Erdkugel um ihre Axe von Westen nach Osten herrühret; weil das Wasser, als ein flüßiger Körper, von geringerer Schwere als die Erde ist, und der sonst durch nichts, als durch seine Schwere mit der Erde verknüpft ist, in dem Umlaufe zurück gelassen wird, und also von Osten nach Westen fortzulaufen scheinet; und daher ist auch begreiflich, warum sich dieser Strom zwischen den Wendekreisen stärker spüren lässet, als in den nördlichern Gegenden, weil sich dort die Theile der Erdkugel am geschwindesten bewegen. Mit diesem Hauptstrom des Meeres stehet auch der beständige Ostwind in Verbindung, den man zwischen den Wendekreisen spüret; indem dasjenige, was jezt von dem Meere gesaget worden, eben so sehr und noch mehr von dem Luftkreise behauptet werden kann.

§. 41.

Vorgegebener Strom von den Polen nach dem Aequator.

Verschiedene Schriftsteller t) reden auch noch von einer immerwährenden und allgemeinen Bewegung der Wasser von den beyden Polen nach dem Aequator. Vermittelst dieses Stroms sollte man in kürzerer Zeit von den flämischen und canarischen Inseln nach dem Aequator, als von dem Aequator nach diesen Inseln seegeln können. Doch die neuern Berichte geschickter Seefahrer bekräftigen diese Bewegung nicht, und viele vom Ricciolus angeführte Beyspiele lassen sich aus der Verschiedenheit der obentlichen Winde erklären. In der Nordsee

s) Phys. Elect. Th. II. S. 270.

t) Kircher in Mundo subterr. Th. I. B. 3. Sect. 1. K. 1. Voß de Ortu et progressu Idololatr. B. 2. K. 69. Ricciolus in Geogr. Ref. B. 10. K. 3. §. 3. Fournier Hydrogr. B. 9. K. 22.

see wird dieser vorgegebene Strom von den Dänen das **Nordwasser** genannt. Man will aber daselbst auch einen Gegenstrom bemerket haben, welchem man den Namen des **Südwassers** beyleget. **Vossius** glaubt, der Boden der Nordsee sey höher, und es ergössen sich mehr Flüsse in Norden, weswegen das Wasser daselbst südwärts strömen müsse. **Ricciolus** und **Verdries** schreiben diesen Strom der Sonne zu, welche zwischen den Wendekreisen mehr Dämpfe aufziehe, und daher die See allda niedriger als bey den Polen mache, weswegen das Wasser aus den nördlichsten und südlichsten Gegenden des Oceans nach denen Wendekreisen strömen müsse, und zwar um so viel mehr, da es bey den Polen durch die beständigen Regen und das Schmelzen des Schnees wieder angefüllet werde. Allein, Herr **Popowitz** u) hält mit mehrerer Wahrscheinlichkeit dafür, daß diese widrigen Züge nur von dem Gewässer verstanden werden müssen, welches zunächst an dem festen Lande hinstreicht, da denn diese Ströme Wirkungen des allgemeinen Weltstroms seyn könnten, welcher durch das Anschlagen an die Küsten von so verschiedener Gestalt und Lage auf verschiedene Art gebrochen, und längst denenselben hin zu fließen genöthiget würde.

§. 42.

Verschiedene andere Meeresströme.

So viel ist indessen wohl gewiß, daß nach eben dieses Hrn. **Popowitz** Meynung der allgemeine Umlauf dieses großen Elements alle in Gemeinschaft stehende Meere in der ganzen Welt rege gemacht, so, daß ein jedes, nach der verschiedenen Beschaffenheit seiner Küsten, nach der Gestalt und Lage des Bodens, nach Maaßgebung der Winde, u. s. f. verschieden strömen muß. Daher man sich denn nicht wun-

u) Untersuch. von Meere, S. 67.

wundern darf, wenn man in allen Meeren so verschiedene Ströme antrifft. Bey Sumatra im bengalischen Meerbusen strömet die See von Süden nach Norden mit einer so großen Gewalt, daß auch **Varenius** daraus urtheilet, **Malacca** sey dadurch von **Indien** so weit abgespület worden, daß es eine Halbinsel geworden ist. Nach des **Fournier** Bericht hat man in dem Inselmeere des heil. **Lazari**, oder ohngefähr 400 M. von der Insel **Ternate**, wenn man nach den **philippischen** Inseln seegelt, sehr starke Ströme, welche manchmal ein ganzes Schiff, das vor Anker liegt, abtreiben, und die stärksten Ankertaue, 27 Daumen dicke, zerrissen. Zwischen **Madagascar** und dem Vorgebirge der guten Hoffnung trifft man einen sehr heftigen Strom von Nordosten nach Süstwesten an, so, daß man einen sehr starken Wind haben muß, gegen denselben nach **Madagascar** hinauf zu seegeln. Vor andern aber ist der heftige Strom merkwürdig, welchen man bey Guinea von **Cabo Verde** nach **Fernando Po** findet, der also von Westen nach Osten gehet, so, daß er der allgemeinen Bewegung der See von Osten nach Westen gerade entgegen ist. Doch dieser gefährliche Strom erstrecket sich von der guineischen Küste nicht weiter als 14 oder nach andern 20 M. ab. In dem atlantischen Meere auf den Küsten von America hat man einen starken Strom von Cap Augustin in Brasilien nach den Antillen des mexicanischen Seebusens, d. i. von Süden nach Norden, oder von Südost nach Nordostwest x); doch fand Herr Anson auf seiner Reise um die Erde auf den Küsten von Brasilien im 16° Süd. Br. einen

x) S. Peyssonelle von den Meeresströmen bey den antillischen Inseln in den Philos. Transact. Vol. 49. N. 92.

einen Strom, der nach Süden gieng, den Küsten folgte, und sich südlicher als der Fluß de la Plata erstreckte; er lief in 24 Stunden 30 Meil. ja man befand, daß er einst 40 Meilen in so vieler Zeit zurück geleget hatte y). Auf den Küsten von Peru und dem übrigen festen Lande, welches die atlantische See daselbst bespület, strömet das Wasser auch von Süden nach Norden.

§. 43.

Ströme im mittelländischen Meere.

In Europa ist das mittelländische Meer wegen seiner sonderbaren Ströme bekannt. Des Hauptstroms von Osten nach Westen habe ich bereits vorhin gedacht. Außer dem aber findet man auf der linken Seite, oder nach Italien zu, noch einen andern Strom, der von Westen nach Osten gehet. Bey Sicilien theilet sich das Wasser dergestalt, daß ein Theil desselben durch die Meerenge dringet, der übrige aber um die Insel fließt, und durch viele Hindernisse aufgehalten wird, ehe es sich mit dem linken Arm wieder vereiniget. Wenn dieser Strom in den adriatischen Meerbusen tritt, ziehet er sich nach den Küsten und Inseln von Dalmatien nordwestwärts, wendet sich in den Winkel bey Venedig, und läuft an der östlichen Seite von Italien wieder herab. Hernach strömet er längst den africanischen Küsten westwärts zurück, so wie er an der linken Seite herunter gekommen war. Daher kömmt es, daß die geübtesten Schiffer nach den Ufern von Albanien und Dalmatien aufwärts seegeln, wenn sie z. B. von Corfu nach Venedig gehen wollen, hingegen, wenn sie von Venedig nach Corfu seegeln, halten sie sich an die päbstlichen und neapolitanischen Küsten, oder entfernen sich nicht weit davon. Diesen Strom des Meeres bestätigen

y) Lord *Anson's* Voyage round the World.

stätigen auch die schwimmenden Inseln, welche auf dem obern Theil des adriatischen Meeres von abgerissenen Rohrwurzeln entstehen, indem sie von den venetianischen Gegenden nach den Mündungen des Po, und alsdann ferner abwärts getrieben werden z). Eben die zween Ströme bemerket man auch in der Meerenge von Gibraltar, wo der Strom aus dem atlantischen Meere mitten durch die Straße in die mittelländische See läuft; aber man findet auch einen andern von Osten nach Westen daselbst, der längst den Küsten von Spanien und der Barbarey schon an der einen Seite, an dem Castel von Fangerole, und an der andern Seite bey der Bay von Tetuan, zu merken ist: und dieser Strom, durch welchen das Wasser abläuft, streicht allezeit beynahe mit den Küsten gleichlaufend. Zum Beyspiel, südwärts von Ceuta, läuft er nach Nordosten, an der Ostseite von Ceuta nach Norden, oder ein wenig westlicher, und nordwärts eben dieses Platzes läuft er nach Westen, oder zwischen Westen und Nordwesten. Etwas dergleichen hat man auch bey Gibraltar bemerket. Denn Marsigli a) versichert, daß nach dem Bericht der besten und erfahrensten Seeleute, ein Strom von Westen nach Osten gehet, welcher an der Straße von Gibraltar anfängt, und längst den africanischen Küsten bis nach Candia hinstreicht. Ueberhaupt scheinet es, daß die Meerenge bey Gibraltar das Verhältniß des mittelländischen Meeres gegen die Höhe des atlantischen dergestalt bestimme, daß jenes weder im Winter zu hoch steiget, noch im Sommer zu sehr abnimmt. Hat daher dieses Meer zu viel Wasser, so fließt es durch die Meerenge ab, hat es aber zu wenig

z) Popowitz Untersuch. vom Meere.
a) Hist. Phys. de la Mer. S. 45.

wenig, oder wird seine Oberfläche niedriger, als die Oberfläche des Weltmeers, so dringt aus dem letztern so viel Wasser ins erste, bis das Gleichgewicht wieder hergestellet wird.

§. 44.

Widrige Ströme in den Meerengen.

Außer diesen Strömen haben verschiedene alte sowohl als neuere Naturforscher bemerket, daß bey einigen Meerengen, wo die Bewegung des Wassers auf seiner Oberfläche nur nach einer Seite geführet wird, dasselbe unterhalb seinen Lauf gegen den obern Strom auf die andere Seite nehme. Marsigli b) versichert, daß in der Enge des thracischen Bosphorus das untere Wasser nordwärts in das schwarze Meer getrieben wird, da indessen das obere allezeit aus demselben südwärts fließet. Er bemerkte diesen Unterschied der Bewegung vornehmlich durch Niederlassung eines Senkbleyes, welches, wenn es ohngefähr 5 bis 6 Fuß tief gehalten wurde, sich allezeit nach dem Mare de Marmora neigete; wenn es aber niedriger gieng, wurde es nach der entgegen gesetzten Seite, das ist, nach dem schwarzen Meere getrieben. Eben dieses bezeuget D. Smith c) von dem Oeresund, indem er versichert, daß, als man mit einem Boote nach dem mittlern Strome des Sundes gegangen, so sey man durch den Strom gewaltig weggeführet worden. Man ließ hierauf ein Gefäß mit einer Kanonenkugel in eine gewisse Tiefe ins Wasser sinken, welches die Bewegung des Boots aufhielt, und indem man es immer niedriger und niedriger sinken ließ, ward das Boot gegen den obern Strom getrieben, der nicht über 4 oder 5 Faden war, und je niedriger das Seil gelassen wurde, desto stärker fand man den unter-

b) Hist. Phys. de la Mer.

c) Philos. Transact. Abr. Th. II. S. 289.

untersten Strom. Rajus hält zwar des Marsigli Beobachtung nicht für zulänglich, weil ein Fehler dabey vorgegangen seyn könne; allein er führet keine Gründe dieser Vermuthung an. Herr Büffon d) macht auch den Einwurf, daß er nicht begreifen könne, wie das Wasser in einem Meerbusen und zu einerley Zeit vorwärts und rückwärts laufen könne; doch man wird täglich solche Erscheinungen gewahr, die sich nicht erklären und dennoch nicht in Zweifel ziehen lassen.

§. 45.

Periodische und unordentliche Ströme.

Die bisher beschriebenen Ströme befinden sich das ganze Jahr hindurch in einerley Zustande; allein es giebt auch noch andere, welche zu verschiedenen Zeiten des Jahres verschieden sind, und sich meistens nach der Richtung der Moussons oder beständigen Winde richten. So fließt z. B. zwischen der Insel Celebes und Madura die See nach Südost, oder ein wenig östlicher, wenn der westliche Mousson wehet, das ist, im December, Januar und Februar, in welchen Monaten der Wind Nordwest oder ein wenig westlicher bläset. Bey der Insel Ceylon strömet die See nach Süden, von der Mitte des Märzes an bis zum December; in den übrigen Monaten kehret sich der Strom nach Norden, welches wiederum den Winden zugeschrieben werden muß, die daselbst vom März bis zum December nördlich und in den übrigen Monaten südlich sind. Während des westlichen Mousson, d. i. vom April bis zu Ende des Augusts oder Anfang des Septembers strömet die See zwischen Cochin und Malacca, nach Malacca, gerade der allgemeinen Bewegung der See von Osten nach Westen entgegen; in den übrigen Monaten aber ist der Strom nach Westen

d) Hist. Natur. Th. I. S. 399.

Westen gerichtet, zu welcher Zeit der allgemeine Ostwind das Wasser zugleich so forttreibt, daß es brauset und tobet, als wenn es gegen die Klippen geworfen würde. Dampier e) hat mehr dergleichen ordentliche Bewegungen der Ströme angeführet.

Die unordentlichen Ströme kommen größtentheils auf die Verschiedenheit der Winde an, nach deren Richtung sie sich bequemen, obgleich die Ebbe und Fluth und die Lage der Strande und Vorgebirge, gegen welche das Wasser angeworfen wird, und wovon dasselbe auf tausenderley Art zurückprallt, einige Veränderung darinn machen. So strecket sich z. B. gegen Osten vom Vorgebirge der guten Hoffnung zwischen 24 und 30° Süd. Br. der Strom nach Ostnordost, vom Monat May bis zum October, und der Wind ist dann Westsüdwest, oder Südwest; aber vom October bis zum May ist der Wind zwischen Ostnordost und Ostsüdost, unterdessen, daß der Strom westwärts gehet; und dieses erstrecket sich von 5 oder 6 M. vom Lande bis ohngefähr 50 M. weit in die See, wo der Strom nicht mehr gespüret wird. Ja man findet Oerter, wo sich die Ströme nach dem Lauf des Mondes richten. So ändern sich die Ströme in **Westindien** und an den guineischen Küsten allein um die Zeit des Vollmonds.

§. 46.

Meerstrudel in der Nordsee.

Unter die besondern und doch zugleich ordentlichen Bewegungen der See, und größtentheils auch zu den Strömen des Meeres, müssen auch die **Meerwirbel**, **Meerstrudel** oder **Maalströme** gerechnet werden, welche allezeit an einem und eben demselben Orte angetroffen werden, und in einer schnecken-

e) Traité des Vents K. 8.

schneckenförmigen Bewegung des Meerwassers bestehen. Ehedem hat man geglaubt, daß solche durch große in dem Meeresboden befindliche Schlünde veranlasset würden, in welche sich das Wasser mit der größten Heftigkeit hinunterstürzte. Allein jetzt ist man von den mehresten eines bessern unterrichtet. Der berühmteste unter allen ist der bekannte **Moskoestrom**, den die Schiffer gemeiniglich **Maelstrom** nennen, in der Nordsee, an der norwegischen Küste in der Breite von 68° 10′. Er befindet sich zwischen den Inseln **Mosköe** und **Moskösenäs** und läuft 6 Stunden von Norden nach Süden und in eben so langer Zeit von Süden nach Norden zurück; welche Zeit auch das Meer in seiner Ebbe und Fluth beobachtet, doch richtet sich der **Moskoestrom** nicht nach derselben, sondern ist derselben vielmehr ganz entgegen. Denn wenn das Meer bey der Fluth steigt, so geht es von Süden nach Norden, der **Moskoestrom** aber alsdann von Norden gen Süden, und wenn das Wasser des Meeres bey der Ebbe von Norden nach Süden gehet, so läuft der Strom von Süden gen Norden. Er ist sehr schnell, insonderheit zwischen der Insel **Moskoe** und der Spitze **Moskoenäs**, wo der Hauptfluß ist; je näher er aber den Inseln **Weröe** und **Röst** kömmt, desto schwächer wird er. Er gehet weder vor noch hinterwärts in gerader Linie fort, wie andere Ströme, sondern fast zirkelmäßig. Denn wenn das Wasser des Meeres halb Fluth ist: so geht der Strom nach Südsüdost; je mehr das Meer aufschwillt, desto mehr wendet er sich nach Süden, und geht sodann von Süden nach Südwest und von Südwest nach West. Wenn das Meer ganz Fluth ist, so drehet sich der Strom gen Nordwest, und endlich gen Nord. Alsdann steht er ¾ Stunden lang stille, und nimmt hierauf seinen Lauf wieder

wieder zurück. Er macht nach Schelderup eine Menge Krümmungen oder Wasserwirbel, welche einem umgekehrten hohlen Kegel ähnlich und von dem obersten Rande an zu rechnen, oft mehr als 2 Faden tief sind. Bey dem Neu- und Vollmonde und um die Nachtgleichen, wenn Ebbe und Fluth am stärksten ist, tobet er überaus heftig, außerdem aber auch bey einem starken Sturm. Bey der halben Fluth und halben Ebbe ist er schiffbar; aber wenn er am stärksten tobet, müssen sich die Schiffe auf beyden Seiten auf 2 auch wohl 3 Meilen von ihm entfernet halten, wenn sie nicht mitten in denselben hingerissen werden und verunglücken wollen f). Aller Wahrscheinlichkeit nach rühret diese Bewegung von der Heftigkeit her, mit welcher der Strom dem Meereswasser entgegen eilet, nicht aber von einer Kluft in der Erde, oder wohl gar von einer Oeffnung, die daselbst durch den ganzen Erdboden gienge, wie sich einige träumen lassen.

Am Süderende der Insel Süderöe, welche zu den Inseln Färöer gehöret, befindet sich ein noch stärkerer und gefährlicherer Strom als der jetztbeschriebene **Maelstrom** ist. In der Mitte desselben raget ein Fels hervor, welches der **Sumböe Mönch** genannt wird. Zwischen den kleinen Inseln **Viderö**, **Svinöe** und **Bordöe** befindet sich auch ein kleiner Meerstrudel; an der Südseite, der gleichfalls zu den **Färöern** gehörigen Insel **Sandöe** aber

f) S. Bings Diss. de gurgite Norwag. Kopenh. 1741. 4. Schelderings Beschreib davon in den Schriften der Kön. Schwed. Academie der Wissensch. B. 12. S. 177. der deutschen Uebersetz. und aus denselben im Hamb. Mag. Th. VII. S. 205. Pantoppidans Naturgesch. von Norweg. Th. I. S. 139.

aber, ein größerer und gefährlicherer, welcher Quereen genannt wird g).

An den östlichen Viertel der Insel Island sie. man bey dem Vorgebirge Laanganes auch einen gefährlichen Strudel im Meere; ähnliche Wasserwirbel aber bey der zu den Orkneys oder arcadischen Inseln gehörigen Insel Swinna, welche Wells of Swinna genannt werden.

§. 47.

Im mittelländischen Meere.

In dem mittelländischen Meere war der Meerwirbel in der Meerenge bey Sicilien gegen den Hafen von Meßina über, bey den Alten überaus berühmt, die ihn Charybdis nannten, dagegen er jetzt bey den Sicilianern Calofaro und la Rema heißt. Man glaubte ehedem, es sey auch hier in dem Boden des Meeres ein Schlund, in welchen das Wasser hinabstürze. Der sicilianische Taucher, Nicolaus Pescecola, oder Colapesce, stieg, wenn anders Kirchers h) Erzählung nicht erdichtet ist, auf Befehl Königs Friedrich von Sicilien, in den Wirbel hinab, die Beschaffenheit desselben zu untersuchen, und berichtete nach der ersten Untersuchung, deren zwote ihm das Leben kostete, daß es ein unerforschlicher mit entsetzlichen Klippen umzingelter Abgrund sey, durch welchen das Wasser in Gestalt eines mächtigen Stromes mit solchem Ungestüm hinabführe, daß er sich, um nicht in den Abgrund gerissen zu werden, während des Zuges hinter die Klippen legen, und die Wiederkehr des Stromes erwarten müssen. Allein, auch dieser Wirbel rühret, aller Wahrscheinlichkeit nach, von den Seeströmen her, welche in dieser engen Gegend wider

g) Debes Beschreib. der Inseln Faröer.

h) Mund. Subterr. Th. I. S. 97.

wider einander laufen und den gefährlichen Strudel verursachen. Sie halten eine gewisse Ordnung, welche die Schiffer bemerket haben, und sich darnach richten; daher man jetzt wenig mehr von Unglücksfällen höret. Wenn kein Sturm auf dem Meere ist, und insonderheit, wenn kein Südwind wehet, so ist dieser Ort ruhig, und man kann alsdann ganz sicher mit einem kleinen Kahn darüber fahren.

Bey der Insel **Euböa**, welche jetzt **Negropont** heißt, hat man den chalcidischen Strudel, der wegen des erdichteten Todes des Aristoteles so berüchtigt ist. Es ist solches eigentlich eine schmale Meerenge, welche diese Insel von dem festen Lande absondert, und ehedem **Euripus** hieß. Diese sollte das Wasser gleichfalls in sich ziehen, und zu gewissen Zeiten wieder ausspeyen. **Strabo**, **Mela** und **Livius** haben diesen sogenannten Strudel schon beschrieben, aber ihre Nachrichten gehen sehr von einander ab. Einige behaupten, daß er zwischen der Sonnen Auf- und Untergange siebenmal ab- und anlaufe. Allein **Livius** widerspricht dieser ordentlichen Bewegung, und versichert, daß solche zwar groß, aber so unbeständig als der Wind sey. Der genaueste Bericht scheinet der von den Jesuiten **Babin** i) zu seyn, welcher zwey Jahr zu **Negroponte** gewohnt, und diesen Strom, oder vielmehr diese Gegend der See, genau beobachtet hat. Er saget, daß unter den 29 Tagen, in welcher der Mond seinen Umlauf vollbringet, deren 20 wären, in welchen die See in dasiger Gegend eine ordentliche Ebbe und Fluth habe; aber am 9ten, 10ten, 11ten, 12ten, 13ten, 21ten, 22ten, 23ten, 24ten, 25ten und 26ten Tage des Mondes käme die Ebbe und die Fluth allezeit zwölf, dreyzehen oder vierzehen mal in 24 Stunden.

i) Philos. Transact. Abr. Th. II. S. 289 f.

den. Diese Unregelmäßigkeit, nach welcher die ältern und neuern Naturkundigen vergebens geforschet haben, war bey den Griechen zu einem Sprichwort geworden.

§. 48.

Und in der caspischen und Ostsee.

Philip April k), ein Jesuit, behauptete, es gäbe unweit Kilan, in der caspischen See, zween erschreckliche Wirbel, die das Wasser dieses Meeres mit großer Gewalt in sich zögen. Er setzte hinzu, daß man jährlich um den Herbst viele Weidenblätter in dem persianischen Meerbusen herum treiben sähe, welche Bäume in dem südlichen Theile von Persien unbekannt sind, aber um die Ufer der caspischen See bey Kilan sehr häufig wachsen. Hieraus wollte man nun den Schluß machen, daß diese Strudel eine Gemeinschaft mit den persianischen Meerbusen hätten. Allein, Czar Peter that dem Herrn de l'Isle l) während seines Aufenthalts zu Paris die Ehre an, ihn zu berichten, das dergleichen Strudel in der caspischen See völlig ungegründet wären. Und wenn ja dergleichen gefunden würden: so müßte es in einer kleineren See seyn, die sich nur auf 15 Meilen weit erstreckte, in welche sich die caspische See an der östlichen Küste entledigte, wovon man aber noch keine hinlängliche Nachricht hat.

Desto gewisser aber findet man eine Art von solchem Strome in der Ostsee, und zwar an der östlichen Seite der Insel Bornholm bey Nexöe. Hier treiben die starken Nordwinde das Wasser auf die in einem Kreise stehenden Klippen und Scheeren, zwischen welchen es mit Sausen und Brausen schleunig ringsum in einen Wirbel läuft; welchen Wirbel daher

k) Acta Erud. 1694. S. 63.
l) Memoir. de l'Acad. 1720. S. 495.

daher die Einwohner Maltquärn, d. i. Schrotmühle nennen, weil er dem schnellen Umlaufe eines Mühlsteines ähnlich ist m).

§. 49.

Wellenwerfen der See.

Es ist endlich noch die letzte Art der Bewegung des Meerwassers übrig, nämlich das Wellenwerfen, welches in einer Bewegung der Oberfläche der See bestehet, welche größtentheils von Winden verursacht wird. Wenn kein Wind wehet, so ist die Oberfläche des Meeres eben, und oft spiegelglatt. Entstehet aber der Wind: so fängt es an zu kräuseln, und wenn er zunimmt, so entstehen Wellen. Die Seefahrer machen uns oft sehr fürchterliche Beschreibungen von diesen Bewegungen des Meers. Allein, man hat gefunden, daß eine einfache Meereswelle, wenn sie am größten ist, nicht höher als 6 Schuh ist. Jedoch werden sie viel größer, wenn einige zusammen stoßen, und an einander zerplatzen. Sie haben keine andere Bewegung, als entweder unter sich, oder über sich, und nach Verschiedenheit der Meere von verschiedener Größe. In der Ostsee sind sie kleiner als in der Westsee, pflegen auch allemal mit einem kürzern Seegange abzufallen oder fortzulaufen. In dem biscayischen Meerbusen hingegen, und in dem atlantischen Meere sind sie sehr lang und breit. Die Wellen werden von den Winden allemal nach den Ufern zugetrieben, und daselbst angehäufet, daher auch das Meer an den Küsten Sandbänke zusammen zu treiben pfleget.

§. 50.

Betrifft nur die Oberfläche des Meeres.

Ich habe vorhin gesagt, das Wellenwerfen des Meeres bestehe in einer Bewegung der Oberfläche des Meeres; denn so fürchterlich die Vorstellungen auch seyn mögen, welche uns die Seefahrer von der Höhe

m) Pantoppidans Dän. Atlas Th. I. S. 322.

Höhe und Tiefe machen, zu welcher ihre Schiffe durch die Gewalt der Wellen hinauf- und herabgeworfen worden: so hat doch Robert Boyle n) deutlich genug gewiesen, daß die heftigsten Bewegungen der See in keine große Tiefe hinabreichen. Der Widerstand der flüßigen Materien, wenn sie in Bewegung gesetzet werden sollen, richtet sich nach ihrer Höhe, und diese ist in einer großen Tiefe der See sehr beträchtlich. Ueberdem ist das Seewasser wegen der damit vereinigten fremden Theile von sehr großer Schwere; daher auch schon hieraus zu vermuthen ist, daß auch der stärkste Orcan zu keiner ansehnlichen Tiefe hinabreichen könne. Boyle hat solches auch durch Erfahrungen noch gewisser gemacht, die er mit der Campana urinatoria des berühmten Schotländers, Georg Sinclairs anstellen ließ, und wodurch er erfuhr, daß, wenn der Wind auf der See so stark wehet, daß die Wellen sich bis zu einer Höhe von 6 bis 7 Fuß erheben, in einer Tiefe von 15 Klaftern nicht das mindeste davon zu spüren ist; nur wird das Wasser daselbst ein wenig trübe. Ein großer Taucher begab sich vermittelbst der gedachten Maschine in die Tiefe hinab, zu einer Zeit, da auf der See eine Windstille herrschete. Er hielt sich einige Stunden auf dem Boden der See auf, ohne das geringste Merkmahl von den stürmischen Bewegungen zu spüren, in welche das Meer während dieser Zeit versetzt worden, und deren er mit großer Verwunderung gewahr wurde, als er sich wieder hinauf begab. In Ostindien zwischen dem Cap Comorin und der Insel Ceylon, wo die Perlenfischerey auf der Höhe der Insee Manor so stark getrieben wird, ist die See mit verborgenen Klippen sehr reichlich versehen. Wäre nun die

n) Tract. de fundo maris. Sect. 3.

die Kraft der Sturmwinde vermögend, die Bewegungen der Fluthen bis zu einer beträchtlichen Tiefe fortzusetzten: so müßte solches vornehmlich zwischen diesen verborgenen Felsen verspüret werden. Allein, Boyle versichert, daß die Taucher sich einsmals in die Tiefe hinab begeben, um ihre Verrichtungen daselbst vorzunehmen, zu einer Zeit, da die See so stürmisch war, daß kein Schiffer sich würde unterstanden haben, aus dem Hafen auszulaufen, und daß diese Leute nachmals versichert, wie sie auf dem Boden der See alles still und ruhig gefunden. Diese Nachrichten sind zuverläßig genug, zu beweisen, daß auch der stärkste Sturm das Meer bis zu keiner erheblichen Tiefe in Bewegung setzen könne. Auf die allgemeinen Ströme aber, insonderheit auf die Ebbe und Fluth, wo der ganze Körper des Wassers beweget zu werden scheinet, möchte sich solches wohl nicht leicht anwenden lassen.

§. 51.

Vorgegebene unterirdische Verbindung mancher Meere mit dem Ocean.

Alle Flüsse ergießen sich in das Meer, oder doch in Theile desselben. Ohnerachtet nun diese Theile des Meers oder kleineren Meere wenige, oder wohl gar keine Gemeinschaft mit dem allgemeinen Weltmeere haben: so siehet man doch nicht, daß sie völler werden oder überlaufen, wenn sich gleich viele und sehr große Flüsse in ihnen entladen. Diese Schwierigkeit zu heben, hat man seine Zuflucht zu verschiedenen Mitteln genommen. Das gemeinste war, daß man einen unterirdischen Zusammenhang mancher kleinern Meere mit Theilen des Weltmeeres behauptete, durch welche sie sich ihres überflüßigen Wassers entladen könnten. Wir wollen sehen, wo man diesen verborgenen Zusammenhang anzutreffen geglaubt hat.

 Das

Das schwarze Meer fließt mit einem beständigen Strome in die mittelländische See; das atlantische Meer bringt durch die Straße bey Gibraltar wenigstens eben so viel Wasser in diese See, als es daraus empfängt, wenigstens zur Zeit der Fluth, welche in derselben nicht so merklich ist; und überdieß ergießen sich noch die oben bereits genannten neun großen Ströme in das mittelländische Meer, einer großen Menge kleinerer nicht zu gedenken. Dieser unglaublichen Vermehrung von Wasser ohnerachtet, findet man doch nicht, daß die Höhe dieses Meeres dadurch vermehret würde. Kircher o) weiß dieser Schwierigkeit geschwind abzuhelfen. Er sagt, die mittelländische See habe durch unterirdische Höhlen mit dem vollen Meere Gemeinschaft, welches jezt durchgängig der arabische Meerbusen genannt wird. Er gründet sich auf eine Erzählung des Abulhassan, welcher von den Wundern Aegyptens geschrieben hat, und in diesem Werke erzählet, ein Bassa von Suez, welcher Ort am Ufer des rothen Meeres lieget, habe in dieser See einen Delphin gefangen, welcher Fisch eine kupferne Platte an den Ohren gehabt, worauf mit arabischer Schrift folgendes gestanden: **Amed Abdalla, Bassa von Suez, hat mir das Leben nebst diesem Zierath im 720ten Jahr der Hegira geschenckt**; welches Jahr ohngefähr das 1342te nach unserer Zeitrechnung seyn würde. Er habe hierauf den Delphin in das rothe Meer setzen lassen, welcher aber noch dasselbige Jahr in der mittelländischen, unweit Damiata, wieder gefangen worden, wie man aus der Platte gesehen, die er noch an sich getragen. Weil es nun nicht wahrscheinlich sey, daß dieser Fisch um ganz Africa herum

o) Mund. Subterr. Th. I. S. 161. 87 f.

um geschwommen, und durch die Straße von Gibraltar gegangen sey, so glaubet Kircher, daß das rothe Meer durch unterirdische Höhlen mit dem mittelländischen Gemeinschaft habe, durch welche sich dieses Meer von dem überflüßigen Wasser entladen könne. Wir wollen des Abulhassans Erzählung auf ihrem Werth beruhen lassen; aber jeder meiner Leser wird leicht sehen, daß diese Geschichte noch nicht hinlänglich ist, eine Meynung zu bestätigen, die sonst durch nichts unterstützt werden kann.

Das caspische Meer hat mit keinem Theile des Oceans einige sichtbare Gemeinschaft, und dennoch erhält es von einer Menge großer und kleiner Flüsse eine unglaubliche Menge Wassers, ohne daß es davon völler werde. Die Wolga allein bringet in einer Minute 11374756o Cubicfuß Wasser hinein, selbst wenn sie niedrig ist, als im Augustmonath, wenn also der Fluß am langsamsten gehet p); so, daß man eine mittlere Zahl ohne Fehler auf 15000000 Cubicfuß setzen kann. Ueberdieses fallen so viele große und kleine Flüsse in dieses Meer, daß man diese Zahl ohne Bedenken dreymal größer annehmen und den Zuwachs für jede Minute auf 45 Milonen Cubicfuß annehmen kann; außer dem Regen, der noch hineinfällt und das Wasser gleichfalls ansehnlich vergrößern muß. Kircher nimmt daher auch hier eine unterirdische Gemeinschaft dieses Meeres sowohl mit dem schwarzen Meere, als auch mit dem persianischen Meerbusen an. Was den letztern betrifft, so habe ich schon vorhin bey Gelegenheit der Meeresstrudel angeführet, worauf sich diese ganz irrige Vermuthung gründet. In Ansehung der Gemeinschaft mit dem schwarzen Meere aber berust sich Kircher auf dem persianischen Schriftsteller Paradia, wel-

p) S. Perry Voyages au Nord. Th. VII. S. 324.

cher versichert, daß bey gewaltigen Stürmen der Ostwinde auf der caspischen See in dem schwarzen Meere große und ungewöhnliche Wellen verspüret würden; wenn aber die Westwinde gewaltig auf das schwarze Meer blasen, sehe man dergleichen Unruhen in dem caspischen. Da wir aber vorhin gesehen haben, daß sich die durch Stürme verursachten Bewegungen des Meeres in keine große Tiefe erstrecken: so wird man hieraus keine unterirdische Gemeinschaft beyder Meere behaupten können; gesetzt auch, daß diese Beobachtung ihre Richtigkeit hätte. Paradia setzet noch hinzu, man finde an den Ufern des schwarzen Meeres dergleichen Auswürfe, als eine gewisse Art von Seegrase, Schlangen und Bäume, die nicht dem Euxinus, sondern der caspischen See allein eigen sind, und also durch unterirdische Wasserleitungen aus einer in die andere gekommen seyn müßten.

Wir haben das todte Meer, oder die asphaltische See, in dem ehemaligen jüdischen Lande oben unter die Landseen gerechnet; wir können desselben aber wegen seiner Größe auch hier gedenken. Dieses Meer empfängt durch den Jordan, der sich darein ergießet, täglich 6000000 Tonnen Wasser, vieler andern kleinern Flüsse nicht zu gedenken. Da es nun auch keine sichtbare Gemeinschaft mit dem Weltmeere hat: so soll es wiederum in einer unterirdischen Verbindung mit demselben stehen.

§. 52.

Ausdünstung des Meereswassers.

Es fragt sich nun, ob man nicht ein anderes Mittel ausfindig machen kann, diese Meere von ihrem überflüßigen Wasser zu befreyen, ohne zu solchen unterirdischen Höhlen seine Zuflucht zu nehmen, die sich sonst durch nichts erweisen lassen. Ich habe bereits im vorigen der vom Marsigli und D. Schmidt

bemerk-

bemerkten doppelten Ströme in manchen Meerengen Meldung gethan, durch welche das überflüßige Wasser mancher großer Meerbusen unterwärts abzufließen scheinet. Wenn man aber auch diese nicht für hinlänglich ansehen sollte: so wird sich vielleicht noch ein allgemeiner Weg ausfindig machen lassen, der zugleich für diejenigen Meere oder Seen brauchbar ist, die durch keine Meerenge mit dem Ocean zusammen hängen. Wenn Halleys q) und Nieuwentyts Berechnungen ihre Richtigkeit haben, woran man doch noch nicht Ursache zu zweifeln hat, so ist die tägliche Ausdünstung des Meerwassers allein schon hinlänglich, alle das Wasser wegzuschaffen, welches die vielen Flüsse den jetztgedachten und andern Meeren zuführen. Diese Ausdünstung gehet beständig fort, und da sie durch die Sonne gar sehr befördert wird: so kann sie auch nicht in allen Zonen der Erde gleich stark seyn. Man kann indessen sicher annehmen, daß die Oberfläche des Wassers durch dieses Mittel im gemäßigten Erdstriche, in warmen Sommertagen, durchgehends einen Abgang von $\frac{1}{8}$ Zoll an ihrer Höhe verliehre. Nach Nieuwentyts Anmerkung ist dieser Abgang in Holland bey still stehendem Wasser viel größer. Im heißen Erdstrich ist diese Ausdünstung viel größer; setzet man aber, daß sie um eben der Ursache willen in den kalten Zonen auch schwächer ist, die Ausdünstung der Gewässer von der ganzen Oberfläche der Erde in einem Tage nur auf $\frac{1}{8}$ Zoll: so wird, wenn wir hier die Erde nur überhaupt als eine Kugel ansehen, deren Halbmesser 860 deutsche Meilen beträgt, und von deren Oberfläche $\frac{3}{4}$ aus Wasser bestehen, die Ausdünstung einen Abgang

 von

q) Miscell. curiosa Th. I.

von 13440122380800 Cubikfuß Wasser verursachen, die täglich in Gestalt der Dünste in die Luft übergehen, und deren Schwere 781970756701 8 Centner ausmacht. Um sich einen noch vollständigern Begriff von der Größe dieses täglichen Abganges zu machen, kann man die Beobachtungen der französischen Naturforscher zu Hülfe nehmen, daß die Seine unter der königlichen Brücke zu Paris in einem Tage 288000000 pariser Cubicfuß Wasser ergieße: und so beträgt die Menge der Gewässer, die täglich durch die Ausdünstung von den Meeren aufsteigen, eben so viel, als wenn sich 4666708 solcher Ströme, dergleichen die Seine unter der königlichen Brücke zu Paris ist, von der Oberfläche der Erde gerade aufwärts in die Luft ergössen.

§. 53.

Und insbesondere des mittelländischen.

Wendet man nun dieses auf die vorhin angeführten Meere an: so wird man nicht mehr in Verlegenheit seyn dürfen, wo man mit dem vielen ihnen durch die Ströme zugeführten Wasser hin wolle. Man nehme an, die Ausdünstung sey in dem mittelländischen Meere nicht stärker, als sie in Holland ist, wo die Höhe des stillstehenden Wassers in warmen Sommertagen, nach Nieuwentyts Beobachtung, täglich um 1 Zoll abnimmt, welches man sicher als eine Wirkung der Ausdünstung ansehen kann. Die Oberfläche der mittelländischen See kann, wie wir oben gesehen haben, sicher auf 54000 deutsche Quadratmeilen gesetzet werden; diese betragen, wenn man mit dem Herrn Picard eine deutsche Meile, deren 15 auf einen Grad gehen, zu 22824 pariser Fuß rechnet, 520934976 pariser Quadratfuß oder 75014636544 pariser Quadratzoll. Es würde also die Oberfläche der mittelländischen See 4050790373376000 pariser Quadratzoll

zoll betragen, und ihr täglicher Verlust an Wasser, den sie durch die Ausdünstung leidet, 4050 Billionen, 790373 Millionen und 376000 pariser Cubiczoll Wasser betragen. Um sich diesen erstaunlichen Abgang noch deutlicher vorzustellen, kann man annehmen, daß die Seine unter der königlichen Brücke zu Paris, den französischen Naturforschern zu Folge, in einer Minute 20000 pariser Cubikfuß an Wasser ergießet, folglich in 24 Stunden 28800000 pariser Cubicfuß, oder 49766400000 pariser Cubiczoll. Setzet man ferner, jeder der neun großen Ströme, die, wie oben gedacht, ihr Wasser dem mittelländischen Meere zuführen, ergösse 20 mal so viel in dasselbe, als die Seine unter der königlichen Brücke zu Paris, und also in 24 Stunden 995328000000 pariser Cubiczoll: so würden sie alle zusammen in dieser Zeit nur 89 Billionen, 579520 Millionen pariser Cubicfuß Wasser ergießen. Nimmt man nun auch an, daß alle übrige kleine Flüsse, die ihre Mündung in dieser See haben, zusammen genommen, eben so viel Wasser ergießen, als diese 9 Ströme, so wird doch aller dieser Zufluß nicht hinreichen, auch nur den 20ten Theil des täglichen Abganges zu ersetzen, den die Ausdünstungen verursachen. Ueberdies muß in diesem Meere die Ausdünstung noch weit stärker seyn, als in andern Gewässern; weil unter dem Boden desselben vermuthlich eine Menge unterirdischer Feuer vorhanden ist, wie aus den vielen in dasiger Gegend befindlichen feuerspeyenden Bergen, Erdbeben und andern Umständen erhellet. Popowitz stellet sich daher den Grund des großen Beckens dieses Meeres nicht unrecht als einen Kessel vor, darunter ein beständiges Feuer glühet, welches dessen Ausdünstungen um ein ansehnliches vermehret. Es würde

also die mittelländische See gar bald austrocknen müssen, wenn sie nicht durch die Meerenge bey Gibraltar mit hinlänglichem Vorrathe wieder versorgt würde.

§. 54.

Des caspischen, todten und atlantischen Meeres.

Eben dieses läßt sich auch auf die caspische See anwenden, da man denn finden wird, daß nach Halleys Regel, dieses Meer täglich so viel ausdünstet, daß es, allen Zuflusses von Strömen ohnerachtet, gar bald erschöpft werden würde, wenn nicht die davon aufsteigenden Dünste in Thau und Regen wieder zu demselben zurückkehreten. Von dem todten Meere gilt ein gleiches. Der Jordan giebt demselben nach des Herrn Büffons r) Rechnung täglich 6000000 Tonnen Wasser. Allein, da es 72 Meil. lang, und 18 breit ist, so dämpfen, nach Halleys Regel, täglich 9000000 Tonnen Wasser aus: daher man auch hier nicht nöthig hat, seine Zuflucht zu unterirdischen Abflüssen zu nehmen. Man kann sich hieraus den erstaunlichen Abgang vorstellen, den das Weltmeer unter dem heißen Erdstriche leidet, dessen größten Theil es einnimmt; indem kein Zweifel ist, daß dieser Abgang nach Maaßgebung der stärkern Hitze, auch größer seyn müsse. Man kann daher nach genauer Ueberlegung Ursache finden zu zweifeln, ob auch alle Ströme der Welt hinreichen möchten, denselben zu ersetzen, wenn ihnen nicht die in diesen Gegenden so starken und in periodischen Zeiten anhaltenden Regenwetter zu Hülfe kämen. Doch die Erde hat alles dieses schon lange ausgestanden, ohne einen merklichen Verlust an ihren Gewässern, oder durch gar zu starke Anhäufung der Dünste an ihrer Atmosphäre Schaden zu leiden. Die Winde vermehren bey einem starken

r) Hist. Nat. Th. I. S. 357.

ken Grad der Hitze die Ausdünstung; wird aber diese Hitze vermindert, so könnten sie die Ausdünstung nicht in dem Maaße befördern, als bey dem vorigen Grad der Hitze Statt findet. Es giebt daher gewisse Umstände, welche den starken Abgang der Gewässer im heißen Erdstrich, so wie er nach Maaßgebung der dortigen Hitze seyn sollte, verhindern. Dahin gehören die beständigen und abwechselnden Ströme der See, welche die Ausdünstung vermindern, und die bald zu- bald abnehmende Abweichung der Sonne und des Mondes. Vielleicht trägt der größere Grad der Salzigkeit und die dadurch vermehrte Schwere des Meerwassers unter dem heißen Erdgürtel auch vieles bey, die sonst allzustarke Ausdünstung desselben zu vermindern und zu mäßigen.



Die

* *

Die fünfte Abtheilung.

Von der innern Gestalt der Erdkugel.

Inhalt.

§. 1.

Das Innere der Erdkugel ist uns bekannt.

Wir haben bisher die festen und flüßigen Theile unsers Erdbodens betrachtet, sind aber dabey größtentheils nur auf der Oberfläche unsrer Erdkugel stehen geblieben, außer wenn wir es zuweilen gewaget haben, einen schüchternen Blick in das Eingeweide der Berge oder auf den Boden des Meeres zu werfen; und ich muß meinen Lesern zum voraus bekennen, daß sie sich gar sehr betrügen werden, wenn sie sich die Hoffnung machen, daß ich mit ihnen in der gegenwärtigen Abtheilung bis zum Mittelpunct der Erde hinabsteigen werde. Ich bin nie Willens gewesen, meine Leser

Leser in diesem Werke mit erdichteten Theorien, Hirngespinnsten oder andern süssen Träumen zu unterhalten, sondern ich habe vom Anfang an den Entschluß gefasset, ihnen keine andere als solche Wahrheiten vorzutragen, deren Richtigkeit entweder durch die Sinne selbst, oder doch durch untrügliche Schlüsse aus wirklich vorhandenen Dingen dargethan werden kann. Das Innerste der Erde ist uns noch völlig unbekannt, und wie tief auch der Geiz der Menschen in das Eingeweide derselben eingedrungen zu seyn scheinet: so ist solches doch immer wie nichts gegen den halben Durchmesser der Erdkugel zu rechnen. Man erwäge einmal, wie weit die größte Tiefe der Bergwerke gehet. Schwerlich wird man noch in Bergwerken über 500 Lachter gekommen seyn, welches hier etwa so viele Toisen seyn mögen. Das Mittel zwischen der halben Erdaxe und dem Halbmesser des Aequators ist, nach dem Herrn von Maupertuis, 3274520, und hiervon betragen 500 Lachter noch nicht $\frac{1}{6000}$. Diese Oeffnungen in die Erde nun sind in Bergen gemacht worden; alles feste Land, welches wir bewohnen, ist überdieß auch nur ein über das Meer hervorragendes Gebirge, und diejenigen Theile der Erdfläche, welche dem Mittelpuncte noch am nächsten sind, werden von dem Meere bedecket. Wenn man alles dieß bedenket, so wird man leicht begreifen, daß wir, um mich des Herrn Prof. Kästners Ausdrucks zu bedienen, von der Erde so wenig kennen, als ein Gallinsect von einer Eiche kennet, auf deren Rinde es sitzet. Alles also, was ich in der gegenwärtigen Abtheilung meinen Lesern vortragen werde, wird sich in Vergleichung der Größe des Halbmessers unsrer Erdkugel, in keine erhebliche Tiefe erstrecken. Wer also von dem Centralfeuer, von den um den Mittelpunct der Erde befindlichen Gewässern, von dem daselbst steckenden

großen

großen Magnet, oder von andern allda vorhandenen schönen Sachen nähere Nachricht zu haben wünschet, muß sich die Mühe nehmen, Cartesii, Kirchers, Burnets, Moro u. a. Schriften nachzuschlagen, die ihm alles sehr haarklein erzählen und die Gestalt der Erde um ihren Mittelpunct sogar durch saubere Kupferstiche begreiflich machen werden.

§. 2.

Gewölber und Höhlen in der Erde.

Ich habe bereits bey Betrachtung der Ganggebirge bemerket, daß das Innere dieser großen Steinklumpen eine Menge verborgener Gewölber, Höhlen, Gänge und Klüfte aufzuweisen hat, und die Erscheinungen, welche ich im folgenden vortragen werde, lassen uns schließen, daß nicht allein die Berge, sondern die ganze Oberfläche der Erde, in einer gewissen Tiefe auf dergleichen Art mit Gewölbern und Höhlen versehen sey. Man könnte das Daseyn derselben auch aus dem großen Unterschiede zwischen der Dichtigkeit des Mondes und der Erde muthmaßen, indem sich jene zu dieser wie 21 zu 17 verhält; da doch der Durchmesser des Mondes zum Durchmesser der Erde sich ohngefähr verhält wie 100 zu 365. Bey dem ungleich größern Umfange der Erde muß die daraus abzunehmende geringe Menge der Materie derselben, theils von der geringern Dichtigkeit herrühren, zum Theil aber auch eine große Anzahl der leeren Räume in ihrem Innern ersetzet worden seyn. Doch es fehlet uns nicht an hinlänglichen und zum Theil sehr fürchterlichen Erscheinungen in der Natur, welche das Daseyn dieser Gewölber außer allem Streit setzen; daher wir uns bey einer Berechnung nicht aufhalten wollen, welche vielleicht nicht jedermann überzeugend scheinen möchte.

§. 3.

§. 3.

Ein Theil dieser leeren Räume ist unstreitig mit Wasser ausgefüllet, und dienen, wenn sie sich in den Bergen befinden, oft zu Wasserhältern, welche den zu Tage ausbrechenden Quellen ihre Nahrung geben, und deren sonderbarer Bau allein manche Erscheinungen an den Quellen begreiflich machen kann. Außer diesen Wasserbehältnissen aber ist es gewiß, daß es dergleichen allenthalben unter der ganzen Erdfläche giebt, weil man in allen Tiefen des Erdbodens, wo man nur gräbt und graben will, einen großen Vorrath von Wasser antrifft. Man siehet dieses sehr deutlich an den Brunnen, die zu **Modena** gegraben werden. Wenn man daselbst auf die Tiefe von 76 bis 78 Fuß kömmt, findet man eine Sandbank, und höret ein Getöse, wie von niederstürzendem Wasser. Durchbohret man diese Schicht, so dringt das Wasser so schnell hervor, den Brunnen zu erfüllen, daß man kaum den Arbeiter, welcher die Oeffnung gemacht hat, herausziehen kann, ehe das Wasser bis oben an die Mündung des Brunnens tritt a). Ich übergehe viele andere eben so merkwürdige Beyspiele, wie auch die unterirdischen Seen, die man an vielen Orten, z. B. in **Frankreich**, in dem Gouvernement von **Bourgogne**, in einem Bezirk, welcher la **Montagne** und **Revermont** genannt wird, antrifft, weil so leicht niemand das Daseyn dieses großen Vorraths von unterirdischen Wassern in Zweifel ziehen wird. Es fehlet indessen noch viel, daß man von diesen Grundwassern auf den großen im Innern der Erde befindlichen und mit Wassern angefüllten Abgrund schließen könnte, den **Wordward** und andere ersonnen, um sowohl bey der von **Mose** beschriebenen

Unterirdisches Wasser.

Sünd-

a) **Leibnitzens** Protogaea. S. 76.

Sündfluth Wasser genug zu bekommen, die Erde damit zu überschwemmen und aufzulösen, als auch solches nachmals von der Oberfläche derselben wieder wegzuschaffen.

§. 4.

Unterirdische Luft und Schwaden.

Ein anderer Theil dieser Höhlen und Klüfte ist mit Luft ausgefüllet, die aber weil sie eingeschlossen ist, von den Winden und der Sonne nicht hinlänglich beweget werden kann, und sich mit vielerley Dünsten vermischet, von der obern Luft verschieden ist. Diese mit mineralischen Dünsten angefüllte unterirdische Luft wird mit dem Namen des Schwadens, der ungesunden, erstickenden und faulen Wetter beleget; welche denn nach Maaßgebung ihres Gehalts von verschiedener Art sind. Man theilet sie in saure und giftige, oder arsenicalische und vermischte, und jene wiederum in schwefliche und Küchensalzsaure. Die schwefelichen Schwaden entstehen durch eine innere Gährung und Verflüchtigung der mit brennbaren Theilen versetzten Vitriolsäure, wodurch sie zusammenziehender, durchdringender und dampfend gemacht wird b). Von dieser Art pflegen die meisten Schwaden zu seyn, und die Bergleute erfahren ihre schädlichen Wirkungen mehr als zu oft. Denn sobald die Luft einen freyen Zutrit zu ihnen bekommt, so brechen die Dünste aus, und zeigen ihre Gewalt, entzünden sich auch wohl bey der bloßen Annäherung eines Lichts. D. Lister c) meldet, daß diese Art des Dampfes bey der geringsten Berührung eines brennenden Lichtes, oder andern flammichten Materie, alsbald Feuer fänget, und zum Luftloch der Grube oder des Schachts mit einem Knall, wie bey einem gelöseten Stücke hinaus-

b) Lehmans Mineralog. §. 52.
c) Phil. Transact. N. 117.

hinausfähret. Er führet drey Personen zum Exempel an, die dadurch beschädiget worden. Dem einen wurden in den Steinkohlgruben zu Hasselberg Arme und Beine dadurch zerbrochen, und sein Leib auf eine seltsame Art verdrehet. Ein anderer, als er in dem Bergwerke zu Wingerswörth in die Grube fuhr, wo dergleichen Dampf war, einiges von seinem Geräthe mit einem Lichte in der Hand herauf zu holen, fand sich plötzlich mit Flammen umgeben, so, daß sein Angesicht, Hände, Haare und Kleider gar sehr verbrannt wurden. Er selbst hörte sehr wenig Getöse, aber ein anderer, der zu gleicher Zeit in einer benachbarten Grube arbeitete, und diejenigen, so über die Erde waren, höreten einen sehr starken Knall wie einen Donnerschlag, wovon die Erde erschütterte, daher sie mit großem Schrecken dahin liefen, zu sehen, was es wäre, und zwar mit ihren Lichtern in Händen, die zweymal ausgelöscht wurden, das drittemal aber, nachdem man sie wieder angezündet hatte, brennen blieben. Sie sahen nichts, verspürten aber einen unerträglichen Schwefelgestank und Hitze, als von einem ziemlich warmen Ofen, daher sie sich gerne wieder von diesem Orte wegmachten. Dieses ist auch einem dritten Manne an eben demselben Orte auf gleiche Weise begegnet, da es sich begeben, da der vorbesagte oben am Loch der feurigen Grube gestanden, und zwo bis drey Ellen fortgeschmissen worden, so, daß er auf der Seite gegen über den Kopf zerschmettert, und den Leib sehr heftig beschädigt, welchem auch zum drittenmale dergleichen Unstern begegnete. Es habe den Haspel von dem Loche der Grube sehr weit in die Höhe geschmissen; vor dem Feuer habe man keinen Geruch, hernach aber einen sehr starken Schwefelstank wahrgenommen. Der Dampf habe oben über der Grube geschwebet, daher sie genöthiget

worden, ihre Lichter ganz niedrig zu tragen, sonst würde er Feuer gefangen haben. Nach dem Knall habe die Flamme in der Grube zwey bis drey Minuten, bisweilen auch wohl länger gedauret. Er meldet, daß er niemals von einigen Dämpfen gehöret, die sich selbst entzündet hätten, und daß von dem Ausbruch dieses schmetternden Blitzdampfes ein schwarzer Rauch entstanden, der an Geruch und Farbe dem Dampfe des Büchsenpulvers gleich gewesen. Dergleichen Feuerdampf giebt es auch, wie Herr **Beaumont** d) berichtet, in einigen Kohlengruben auf den **Mendipperbergen**. Herr **George Sinclair** versichert gleichfalls, daß man dergleichen im Lande **Werdy**, in Westen von **Leith** verspüret, wo auch bey Tage bisweilen in Kohlenbergwerken dergleichen Dampf in kleinen Löchern, wie ein angezündeter Schwefel schimmere und gesehen werde. Der allerseltsamste Feuerdampf aber ist derjenige gewesen, der sich eben zu der Zeit, da sich der zu **Wingersworth** 1675 ereignete, zu **Mostyn** in **Flintshire** zugetragen, welcher, sobald als die Kohlengräber Mangel en Luft verspürten, in den Spalten oder Ritzen der Grube, woinnen vorhin Wasser gestanden, in einer kleinen blaulichten Flamme gesehen worden, und geflinkert und geblitzet wie Degenklingen, indem er von einer Seite der Grube zur andern hingefahren; und nachdem er entzündet worden, eben dergleichen und noch heftigere Wirkungen, als diejenigen zu **Hasselberg** oder **Wingersworth** hervorgebracht, auch einen garstig stinkenden Rauch hinter sich gelassen. In der letzten Entzündung desselben, deren in dem unten angeführten Werke e) Meldung geschiehet, so durch einen, der mit seinem Lichte unvorsichtiger

d) Philosoph. Collect. Th. I.

e) Philosoph. Transact. N. 136.

sichtiger Weise über das Loch der Dampfgrube hin-lief, entzündet wurde, flohe der Dampf über alle Höhlen des Bergwerks mit einem starken Winde und gewaltigen Brausen hin und wieder, risse den Leuten die Kleider vom Leibe, versengete und verbrannte sie an Haut und Haaren, führete einige funfzehen bis sechzehen Ellen von ihrem Orte hinweg, und warf sie wider die Decke und die Pfosten der Grube. Als er nach dem Luftloche zuzog, nahm er einen der daneben stund, mit sich fort, und fuhr mit einem entsetzlichen Krachen zum Schachtloche hinaus, welches dem Schall eines Stückes nicht gar ungleich, aber viel schärfer war, so, daß es 15 Meilen davon gehörtet wurde. Des Mannes Körper, nebst andern Dingen aus der Grube, fand man auf den Gipfeln der höchsten Bäume, die achtzehn Ellen über der Grube, auf der Spitze des Berges wuchsen, über hundert Ellen hoch. Der Wellbaum eines Werkzeuges, so durch Pferde umgetrieben wurde, ein Seil über tausend Pfund schwer aufzuwinden, ohngeachtet er mit eisernen Schlössern und Riegeln an das Gestelle fest angemachet war, wurde nebst dem Eymer und Seile in die Höhe geschmissen, und einen guten Weg von der Grube weggeführet, daß die Stücken und Trümmer überall um die Büsche herum zerstreuet lagen, ja die ganze Form des Werkzeuges wurde von seinem Orte verrücket. Es gedenket auch Herr Jessop einer gleichen Bewegung bey dem Dampf von Wingerworth: denn, wenn sie, spricht er, in der Grube, wo er war, ihre Lichter ein klein wenig zu hoch hielten, so konnten sie den Dampf, der oben an der Decke schwebte, als einen schwarzen Nebel herab steigen, die Flamme fangen, und solche bis zwo oder drey Hände breit verlängert sehen.

§. 5.

Unterirdisches Feuer.

Diese und andere ähnliche Erscheinungen machen uns das Daseyn eines unterirdischen Feuers erweislich, und dessen Entstehungsart begreiflich. Allein, es giebt noch verschiedene andere Erscheinungen, die uns an der Wirklichkeit dieses in den Höhlen der Erde zuweilen befindlichen Elements nicht zweifeln lassen; obgleich sehr vieles, was man von diesem unterirdischen Feuer saget, ohne Zweifel erdichtet ist. Die vielen warmen Bäder und heißen Quellen, die rauchenden Oerter, die feuerspeyenden Berge, die Erdbeben, sind fast alles Wirkungen einer unter der Oberfläche der Erde geschehenen Entzündung, und vielleicht wird man auch die in dem Innern des Erdbodens verspürte Wärme daraus erklären müssen. Es ist bekannt, daß diese Wärme zuzunehmen scheinet, je tiefer man in die Erde hinab kömmt. Von den Sonnenstrahlen lässet sich diese Wärme nicht ableiten, denn diese dringen nicht so tief in die Erde hinein; und wenn solches auch wäre, so müßte die oberste Rinde der Erde am wärmsten seyn. Herr Prof. **Krüger** f) und andere wollen von dieser innern Wärme der Erde auf einem heißen Kern derselben schließen, den sie noch von ihrer ersten Kometengestalt übrig behalten habe; allein, es giebt noch andere Wege, diese Wärme mit einem unterirdischen Feuer zu verbinden, als daß man seine Zuflucht zu solchen ganz willkührlichen Hypothesen nehmen dürfte.

§. 6.

Brennende und rauchende Oerter.

Ein unleugbarer Beweis eines unter der Oberfläche der Erde oft befindlichen Feuers sind die rauchenden und brennenden Oerter, welche in vielen Gegenden angetroffen werden. Auf der Halbinsel

Okesra

f) Geschichte der Erde in den ältesten Zeiten, S. 163.

Okesira fand Kämpfer g) ein brennendes mit weiß-lichem Sande und Asche bedecktes Feld, welches aus vielen Ritzen schwefliche Feuerspiele zeigete. Einige Oeffnungen brannten mit großem Geräusche und streuten das Feuer umher, andere gaben Dämpfe von sich, welche stark nach Bergöl rochen. Auf der Insel Malos im Archipelago, welche fast ganz aus einem hohlen schwammigen und mit dem Meerwasser gleichsam durchweichten Felsen bestehet, verspüret man ein beständiges unterirdisches Feuer, und wenn man die Hand in die Löcher der Felsen steckt, so empfindet man eine ziemliche Wärme. Es giebt auch einen Ort auf der Insel, der beständig brennet, und um welcher die Felder wie ein Schornstein rauchen. In einer Höhle daselbst, welche mit beständig brennendem Schwefel angefüllet ist, wird reiner und gleichsam sublimirter Schwefel gefunden. Man darf sich daher nicht wundern, daß man auf dieser Insel so viele warme und oft sehr heiße Quellen findet. Im Königreich Napoli ist das berühmte Thal Solfatara, welches wie die umliegenden Berge weißlich und gelblich aussiehet, und aus welchem an sehr vielen Orten ein Rauch aufsteiget, daher es auch von den Alten Forum et Olla Vulcani genannt wurde. Wenn man die Dampfflächen erweitert und tief gräbt, so kann man sich ihnen zuletzt wegen der starken Hitze nicht mehr nähern. Die Steine, so rings um eine solche Oeffnung liegen, sind immer in Bewegung, und wenn man eine Handvoll kleinere Stücke darauf wirft, so werden solche an die 6 Ellen hoch in die Höhe getrieben, und zum Theil auch auf die Seite geworffen, ja an einigen Orten heben die bloßen Dünste ohne Rauch den Sand beständig in die Höhe. Das Erdreich ist allenthal-

 ben

g) Amoenit. exotic. S. 273.

ben hohl. Wenn daher ein Stein auf den Boden geworfen wird, so höret man unter demselben ein sich ziemlich weit erstreckendes Echo, welches einen donnernden Schall verursacht, wenn ein großer Stein in ein gegrabenes Loch geworfen wird h). Herr Bianchini fand auf seiner Reise von Bononien nach Rom, 5 Meilen von Fierenzola, ein wunderbares Feuer aus der Erde brechen, welches er das Feuer von Pietra mala nennet. Der Ort, wo diese beständigen Flammen hervorkommen, ist 8 römische Fuß breit und 16 lang. Der Grund ist feste, und sie kommen am 20 verschiedenen Stellen aus dem Boden herauf. Indessen kann man so viele Flammen aus dem Boden locken, als man will; man darf nur gelinde auf den Grund schlagen, oder etwas Stroh, ein Stückchen Papier, oder einen andern verbrennlichen Körper an diesen Ort hinwerfen. Die Steine, welche Bianchini aufhob, gaben Flammen von sich, wenn sie mit der Hand gegen einander gerieben werden. Einen ähnlichen Ort findet man auch im Delphinat i). Die Insel Volcano oder Bolcano bey Sicilien brennt stets, daher man zu allen Zeiten Rauch, und oft Feuer aufsteigen siehet. Als eine Wirkung dieses unterirdischen Feuers sind auch zum Theil die heißen Quellen anzusehen, deren bereits im Vorigen gedacht worden. Hier will ich nur noch der merkwürdigen von Labat k) beschriebenen heißen Quellen in der Bay von Ferri auf der Insel Guadeloupe gedenken. Man zeigete ihm allda siedendes Wasser 5 bis 6 Schritte in

h) Missons Reise durch Italien, Th. I.

i) Cammerarii Dissertt. Taurinens. S. 82. Mem. de l'Acad. 1706. S. 433.

k) Nouv. Voy. aux Isles Franç. de l'Amer. Th. I. Kap 38.

in die See hinein, welches unweit des Strandes am stärksten kochte. Darauf gieng er an das Land, wo die Oberfläche des Sandes nicht wärmer war, als an andern Orten. Doch da er mit der Hand eine Grube in die Erde gemacht hatte, ward er in der Tiefe von 6 Zoll eine merkliche Vergrößerung der Hitze gewahr, und je tiefer er grub, desto mehr wuchs die Hitze, so, daß er in der Tiefe eines Fußes die Hand nicht mehr darinn halten konnte. Er ließ mit einer Schaufel noch einen Fuß tiefer in die Erde graben, und traf alsdann brennenden Sand an, der wie die Erde rauchte, mit der man die Kohlenmeiler bedeckt; der Rauch hatte einen unerträglichen Schwefelgeruch.

§. 7.

Feuerspeyende Berge in Europa. Aetna.

Was man an diesen rauchenden und brennenden Oertern im Kleinen siehet, das wird man an den feuerspeyenden Bergen im Großen gewahr, welche einer der schrecklichsten Beweise von der Wirklichkeit dieses unterirdischen Feuers sind.

Wir machen den Anfang mit den feuerspeyenden Bergen in **Europa**, von denen wir umständlichere Nachrichten haben, als aus andern Welttheilen. Unter den europäischen nennen wir zuerst den Berg Aetna, auf der Insel Sicilien, nicht weit von Catanea, der gegenwärtig *Monte Gibello* genannt wird. Wenn dieser Berg zum ersten male gebrannt hat, ist unbekannt, doch findet man seine Entzündungen schon bey sehr alten Schriftstellern erwähnt, als beym Strabo, Plinius, Ovidius, Virgil, Lucretius, Cornelius Severus, Seneca und vielen andern mehr. Ich will mich mit den Erzählungen des Berosus und Orpheus nicht aufhalten, weil dieselben mit vielen Erdichtungen untermengt sind, worüber man Kirchern nachlesen

 kann;

kann; eben so wenig will ich des nicht gänzlich von Fabeln gereinigten Zuges, den man den herumirrenden Aeneas thun läßt, erwähnen, da er von den Cyclopen vertrieben, und durch den Brand des Aetna, nach Virgils Erzählung, erschreckt, Sicilien verlassen hat; welches, nach einiger Geschichtkundigen Gedanken, ohngefähr 1184 vor Christi Geburt geschehen ist. Nach dem Thucydides hat dieser Berg von der zweyten Olympiade, bis zu der 88ten, dreymal sehr heftig gebrannt. Es scheinet auch, er habe nicht lange darnach zweymal, zu den Zeiten des Pythagoras und Empedocles gewütet. Nachdem hat er viermal unter den römischen Consulen gebrannt, wie aus dem Diodorus Siculus und Polybius zu zeigen wäre, und noch seine Wuth in den Jahren 139, 135 und 136 vor Christo gewiesen. Hierauf folgte der erschreckliche Brand, unter der Regierung des Julius Cäsar, welcher, nach dem Diodorus Siculus, Cäsars Tod vorbedeutet hat; die See ist damals bis an die Insel Lipara kochend heiß gewesen, so, daß die Fische sind getödtet und gesotten worden. Man findet noch verschiedene andere male angezeigt, daß der Aetna gebrannt habe, als unter dem Caligula, zur Zeit des Märtyrertodes der heiligen Agatha, unter Carl dem Großen, 812 Jahre nach Christi Geburt. Vom Jahre 1160 bis 1169 ist ganz Sicilien durch häufige Erdbeben erschüttert worden, und Aetna hat durch seinen Brand alles umliegende Land verwüstet, selbst die Hauptkirche zu Catanea, wobey der Abt Johannes mit seinen Mönchen umgekommen ist. Nachdem hat man ihn noch verschiedene male Feuer auswerfen gesehen; vornehmlich in den Jahren 1284, 1329 bis 1333. 1408, 1444 bis 1447, 1536 bis 1537, und 1633 bis 1639. Von den folgenden Entzündungen haben wir sorgfältigere und

umständ-

umständlichere Berichte, weswegen wir uns bey denselbigen länger aufhalten werden.

Im Jahre 1650 brannte er an der nordlichen und ostlichen Seite, und warf eine so große Menge Feuer aus, daß ganze feurige Ströme von ihm herab flossen, welche die darum gelegenen Plätze überschwemmten und umkehrten. Und daß diese Verwüstungen nicht neu sind, erhellet aufs deutlichste daraus, weil die Einwohner von Catenea, in der Tiefe von hundert Palmen, oder 68 Fuß, Straßen mit Marmor gepflastert, und viele andere Denkmale des Alterthums finden, woraus erhellet, daß daselbst vor diesem prächtige Städte und Gebäude müssen gestanden haben l).

Im Jahre 1669 hat er grausam gewütet, wovon man eine umständliche Beschreibung in den philosophischen Transactionen m) lesen kann; weswegen ich hier nur kürzlich anzeigen will, daß er den 11ten März 1669 zuerst Feuer auszuwerfen anfieng, 10 Meilen von Catanea. Er warf gleich im Anfang glüende und feurige Ströme oder geschmolzene Materien aus, die ein gutes Stück Weges bey den Mauren von Catanea vorbey, in die See liefen. Doch am Ende des Monates wurde der Strom gegen einen Theil der Stadt getrieben, und zeigte da seine schreckliche Macht. Das Feuer hat in dem obern Brande ohngefähr 14 Städtchen und Dörfer verderbt, davon einige ansehnlich waren, und einige drey bis vier tausend Einwohner hatten, wovon man gegenwärtig keine Ueberbleibsel mehr findet. Die Materie, die solchergestalt fortlief, war nichts anders als verschiedene Arten von Metallen und Mineralien, welche durch die Kraft des Feuers flüßig gemacht

l) Philosoph. Transact. Abridg. Th. II. S. 386.
m) Ebendas.

macht waren. Nachdem sie einige Zeit fortgeflossen waren, setzten sie sich, und bekamen eine Rinde, woraus, als sie erkaltete, der harte lockere Stein wurde, den das Volk an dasigen Orte Sciarri nennet, welcher am nächsten mit großen Stücken Steinkohlen zu vergleichen ist, die von einem heißen Feuer sehr glüen. Man bemerkt auch über dieses, daß der Aetna zu derselbigen Zeit durch ein heftiges Erdbeben drey große Risse bekommen hat, woraus die Flammen mit grausamen Getöse über 100 Ruthen in die Höhe stiegen, und zugleich eine große Menge Steine herausführten, deren einige zu drey hundert bis vier hundert Pfund wogen, und einige Meilen davon niederfielen; dabey befanden sich feurige Funken und Asche in solcher Menge, daß die Luft dadurch, wie durch einen dicken Rauch verfinstert wurde; wie man beym Kircher, Becmann und andern sehen kann. Ferner wurde die Insel Sicilien im Jahre 1693 im Anfange des Jenners schrecklich verwüstet, da nicht allein ganz Sicilien, durch Erdbeben erschüttert ward, sondern auch der Berg Aetna einen solchen feurigen Dampf auswarf, daß bey 6000 Menschen, die sich wegen der Ueberschwemmung der See auf den Gipfel dieses Berges begeben hatten, dadurch hingerichtet, ersticket, oder durch die heraus fliegenden Stein- und Schwefelklumpen todt gefunden wurden n). Ueberhaupt kann man wegen des Brandes dieses Berges bemerken, daß man durchgängig einiges unterirdisches Getöse zuvor höret, und bisweilen heftige Erdbeben, als Vorbothen der ausbrechenden Wuth empfindet.

§. 8.

n) Ebendas.

§. 8.

Dem Berge Aetna gegen über, befindet sich in Italien, nicht weit von Neapolis, der feuerspeyende Berg Vesuv, der von einigen Mevulus, Vesbius, Lesbius und Vesevus und gegenwärtig *Monte di Somma* genannt wird. Er scheint schon in alten Zeiten wegen seiner Wuth berühmt gewesen zu seyn o), welches vielleicht die Ursache gewesen ist, warum die alten Römer ihm göttliche Ehre erwiesen haben; wenigstens sagt man, es sey zu Capua eine alte Aufschrift gefunden worden IOVI VESVVIO *Sac.* D. D. nach des Paragalli Zeugnisse p). Man kann auch aus der Aufschrift, die sich in einem Dorfe auf dem Wege nach diesem Berge 3 Stunden von Neapolis findet, zeigen, daß er von Erbauung der Stadt Rom bis an das Jahr 1631, 20 mal gebrannt hat, ich will die Aufschrift hier beyfügen, wie ich sie bey zween sorgfältigen Reisenden gefunden habe.

Der Vesuv.

Posteri, Posteri, vestra res agitur. Dies facem praefert diei; Nudius Perendino; Advertite. Vicies ab urbe condita, ni fabulatur Historia, arsit *Vesuvius*, immani semper clade haesitantium. Ne posthac incertos occupet moneo. Vterum gerit Mons hic bitumine, alumine, ferro, auro, argento. nitro, aquarum fontibus gravem. Serius, ocyus ignescet, Pelagoque influente parit: sed ante parturit, contunditur concutitque solum: fumigat, coruscat, flammigerat, quatit aërem, horrendum immugit, boat, tonat, arcet finibus accolas. Emigra dum licet. Jam iam enititur, erumpit, mixtum igne lacum evomit, praecipiti ruit lapsu, horamque fugae

o) L' Histoire du Mont Vesuve S. 51.
p) Istoria Naturale del Monte Vesuvio.

fugae praevertit. Si corripit, actum est, periisti. Anno salutis 1631 &c.

Es ist merkwürdig, daß dieser Berg an der Ostseite sehr fruchtbar und mit Weinstöcken bedeckt ist, welche sich an hohen Pappelbäumen hinaufziehen und vortrefliche Weine im Ueberflusse liefern. Daher kommen die berühmten Weine, *Greco*, *Malatesta* und *Lacrima Christi*, welche durch die ganze Welt, wegen ihrer Stärke und ihres angenehmen Geschmacks berühmt sind.

Der Brand dieses Berges, unter dem Vespasian, war merkwürdig, und ich glaube nicht, daß man ältere Nachrichten mit einigen Umständen versehen, davon findet. Damals war seine Wuth so heftig, daß die Asche nicht allein nach Rom, sondern selbst über das mittelländische Meer, bis nach Aegypten zerstreuet ward. Die Vögel wurden in der Luft erstickt und fielen nieder, die Fische starben wegen der Hitze und Unreinigkeit des Wassers. Es würde uns zu lange aufhalten, wenn wir erzählen wollten, wie oft er gebrannt hat, und wenn wir alle Verwüstungen, die er gestiftet hat, umständlich beschreiben wollten: derohalben will ich nur einige von den neuesten Entzündungen berühren, weil man davon die sichersten und umständlichsten Nachrichten hat, wiewohl noch verschiedene andere in diesem Jahrhundert vorgefallen sind, von denen man so genaue und zuverläßige Nachrichten nicht bekommen kann. Dieses aber ist merkwürdig, daß nach dem heftigen Brande zu Trajans Zeit, wodurch der ältere Plinius umgekommen ist, die Wuth dieses Berges, bis an das Jahr 1131 geringer geworden ist, da die Bewohner der benachbarten Oerter schon auf die Gedanken gebracht waren, daß die Materie, wel-

che

che vor diesem dem Feuer zur Nahrung gedient hatte, nun gänzlich verzehrt wäre q).

Theodorus Valla giebt eine umständliche Nachricht von derjenigen, welche im Jahre 1631 vorgefallen ist, und die er selbst mit angesehen hat. Die Sonne verbarg sich am hellen Mittage, die See wich verschiedene mal zurücke, und ließ die Schiffe auf dem Trockenen; feurige Flüsse strömten nach der See, verschiedene Dörfer wurden umgekehret und mehr als 30000 Menschen, mit einer unzähligen Menge Vieh, vergiengen auf verschiedentliche Arten.

Im Jahre 1682 im Anfange des Jenners warf er wiederum Flammen aus, die mit mineralischen Materien vermengt waren. Man hörte an der Ostseite des Berges viele Tage zuvor, ein Geräusche, wie von einen schnell laufenden Flusse. Der Rauch von dem Brande in selbigem Jahre, welcher vom 14 bis zum 16 August dauerte, war so groß, daß er ganze zweene Tage eine große Finsterniß 12 Meilen in der Runde verursachte r).

Im Jahre 1685 warf Vesuv wieder eine Materie aus, so, daß aus seiner Oeffnung gleichsam ein kleiner Berg hervorkam; die Flamme ward sehr heftig und gab 20 Meilen in der Runde herum helleres Licht von sich, als das schönste Mondenlicht. Im Jahre 1689 währten die Auswerfungen des Feuers 22 Tage vom 9ten December bis zum ersten Jenner, und man hörte zu Neapolis in den Inneren des Berges ein Getöse, wie von kochenden Kesseln. Im Jahre 1694 fieng er wiederum den 6. April schrecklich zu wüten an, und warf heftige und feurige Flammen bis nach *Benevento*, welches 30 ita-

q) Philos. Transact. N. 455. S. 238.
r) Missons Reise durch Ital. Th. II.

30 italienische Meilen davon liegt; ganze Ströme geschmolzener Materien liefen aus dem Berge zu 3 Meilen weit von dem Abgrunde, aus welchem sie hervorkamen; sie liefen langsam wie Fett, das zu gerinnen anfängt und trieben alles vor sich weg, was ihnen im Wege war.

Im 7ten Jahre des gegenwärtigen Jahrhunderts fieng er wiederum am Ende des Heumonates zu brennen an. Man hörte erstlich ein innerliches Getöse, ehe die Flammen hervorkamen; nachdem sich die Flammen schon gewiesen hatten, hörte man absatzweise zu wiederholten malen ein schreckliches Getöse, mit welchem der Knall des allergrößten Geschützes kaum zu vergleichen war, und dabey ward eine große Menge Asche ausgeworfen. Hierauf trieb er eine Menge von Steinen und einen feurigen Strom aus, der wie geschmolzenes Pech niederfloß und nach seiner Erkaltung so hart als ein Stein ward. Denn obgleich die oberste Rinde schwammicht schien, so fand man in etwas größerer Tiefe alles so hart wie ein Kieselstein. Zu **Neapolis** ward es während dieses Brandes so finster, daß man einander auf der Straße wegen der Menge von Asche, die durch die Luft ausgebreitet war, nicht erkennen konnte s).

Im Jahre 1717 hat **Vesuv** wiederum stark gewütet, wie Herr **Berkeley** t) erzählet, der zugleich von der Höhlung dieses Berges eine sorgfältige Beschreibung mitgetheilet. Den 17 April fand er die innerste Höhlung, die ohngefähr eine englische Meile im Umfange und etwa 300 Fuß in der Tiefe hat, voller Dampf, und hörte ein grausames Getöse und Krachen, da bisweilen, nachdem sich der Wind geändert,

s) Philos. Transact. Abr. Th. IV. S. 207.
t) Ebendas.

ändert, eine röthlichte Flamme gesehen ward. Den 8ten May fand er in der Mitte des Bogens der Höhlung, einen kegelförmigen Berg, welcher den 17 April nicht da gewesen war, und ohnstreitig seit dieser Zeit durch Auswerfung der Steine und anderer Materien mußte entstanden seyn. In diesem kleinen Berge sahe er zwo Oeffnungen, welche er zuvor in dem Boden gesehen hatte: es kamen daraus feurige und glüende Materien hervor, und die eine Oeffnung war an der Seite des kleinen Berges, die andere in seinem Gipfel. Den 5 Junii und folgende Tage ward der Brand noch heftiger, so, daß man zu Neapolis zu sehen anfieng, wie Auswerfungen aus dem Schlunde des Berges geschahen. Den 10ten entstund ein heftiges Getöse, als wie aus einem schrecklichen Ungewitter, mit dem Sturme einer sehr unruhigen See, dem Knallen des Donners, und dem Krachen groben Geschützes vermenget. Er sahe hierauf, daß die Dünste, die über der Oeffnung hiengen, allerley Farben, als grün, gelb, blau und roth hatten, wobey ein Strom glüender flüßiger Materien von dem Berge in die See stürzte, und alles mit sich riß, was ihm im Wege lag. Der größte Arm dieses Stromes war eine halbe Meile breit und 5 Meilen lang. Die Flamme welche aus dem Schlunde aufstieg, war zuweilen in drey Pfeiler getheilet, manchmal aber war sie nur einfach, und füllte den Schlund überall aus, wobey sie auf tausend Fuß hoch über den Berg stieg. Den 12 Junii warf Vesuv große Steine aus, und seine Wuth dauerte bis den 18ten dieses Monates.

Im März 1730 hat Vesuv abermals gebrannt, wodurch sich eine große Menge zu Glase gewordene Materien auf seinem Gipfel befestiget, und denselbigen schärfer und höher gemacht hat. Die Flammen,

men, die er damals ausgeworfen hat, sind heller gewesen und höher gestiegen als zu andern Zeiten.

Herr Cyrillus u) hat eine Beschreibung des Brandes dieses Berges, der sich im December 1732 ereignet hat, mitgetheilet. Der Berg war beynahe das ganze Jahr ruhig gewesen; aber nach dem 9 Christmonats fieng er an, bey Tage Rauch, und dieses mit einem gewaltigen Getöse, des Nachts aber bisweilen Flammen hervorzutreiben. Nachgehends hörte man die folgenden Tage auf viele Meilen weit, ein innerliches Getöse und Krachen, als wenn grobes Geschütze gelöset würde, so, daß die Fenster davon erbebeten; aus der Oeffnung des Berges wurden einige feurige Steine in die Höhe geworfen, die nachgehends niederfielen, und auf den Abhängen des Berges liegen blieben. Die Asche wurde, nach dem der Wind stark war, durch die umliegenden Länder bald auf geringere, bald auf größere Weite ausgestreuet. Vom 27ten und 28ten Christmonats breitete sich ein sehr dicker Rauch aus, der sich nicht hoch über den Berg erhob, und eine große Menge Asche mit welcher er erfüllt war, bedeckte die rings herum liegenden Gegenden. Nach dem 29ten fieng der Rauch und das Krachen an, sich nach und nach zu vermindern, endlich hörte alles nach dem 4 Jenner auf einmal auf. Eben dieser Naturforscher bezeuget auch, daß man Nachricht empfangen habe, wie Aetna zu derselbigen Zeit gewaltig viel Rauch und Feuer mit einem heftigen Krachen ausgeworfen habe, wie auch, daß der feuerspeyende Berg, Strongylus, ungemein gepoltert und Flammen ausgetrieben habe, so, daß das beständige Getöse, die zu Zeiten ausbrechenden Flammen, und das schreckliche Krachen den Einwohnern des westlichen Ufers von Cala=

u) Philosoph. Verhandel. Th. II. St. 1. S. 200.

Calabrien, wie eine Seeschlacht zwoer auf einander feuerenden Flotten geschienen haben. Diese Beobachtung scheinet die Gedanken derjenigen vom neuen zu bestätigen, die sich vorstellen, Vesuv habe durch unterirdische Höhlen eine Gemeinschaft mit dem Aetna und Strongylus. Eben dieses läßt sich auch aus Kirchers x) Erzählung schließen, der das heftige Erdbeben, durch welches Calabrien im Jahre 1638 erschüttert wurde, beschreibet, wie er solches selbst mit angesehen. „Bey diesem Un„glücke, sagte er, sahe ich nach dem Aetna und „Strongylus etwas sorgfältiger, und sahe, daß „sie sehr große Dampfsäulen wie ganze Berge her„vortrieben, welche sich nach einer Seite weit aus„breiteten, und uns nicht allein Lipara, sondern „selbst ganz Sicilien verdeckten.„ Ein wenig weiter sagt er: „Ich richtete meine Augen etwas sorg„fältiger auf den Strogylus, der ohngefähr 60 Mei„len von mir entfernt war, und sahe ihn auf eine „ungewohnte Art wüthen, denn er schiene ganz voll „Feuer, und warf Flammen aus, die so groß waren „als ganze Berge.„ In der Folge meldete er, daß er, um zu sehen, ob Aetna und Strongylus mit dem Vesuv einige Gemeinschaft hätten, zu dieser Zeit auf dem Gipfel des letzterwähnten gestiegen wäre, und gesehen hätte, daß sein Schlund ganz mit Feuer erfüllet gewesen; in dem Innern aber hätte er ein grausames Getöse gehöret, und das Feuer wäre nebst einem dicken Rauche an eilf besondern Plätzen aus dem Berge hervor gebrochen.

Im May 1737 hat Vesuv wiederum stärker gewütet, als er seit langer Zeit gethan hatte. Er warf durch viele Oeffnungen große Ströme erzartiger geschmolzener und glüender Materien aus, die sich über

x) Mund. subterr. Th. I. Praef. K. 2.

über das umliegende Land ausbreiteten, und endlich in die See liefen. Der Herr von Montealegro, welcher die Umstände von diesem Auswurfe an den Cardinal von Polignac y) geschrieben, und selbst einen von diesen Feuerbächen gesehen hat, bezeuget, daß sich dieselben auf 6 bis 7 Meilen von ihrem Ursprunge bis in die See ausgestrecket haben, und 50 bis 60 Schritte breit, auch 25 oder 30 Palmen, und in einigen Gegenden 120 Palmen tief gewesen sind. Die Chymici des Königs von Neapolis fanden in dieser Materie gemeines Salz, Salper, Schwefel, eine sehr ätzende Materie, und eine mittelmäßige Menge sehr guten Salmiaks. Zween andere sehr weitläuftige Berichte von diesem Brande findet man in den philosophischen Transactionen z), wo auch die chymischen Proben dieser Materien sehr sorgfältig beschrieben sind. Vor andern ist merkwürdig, wie durchdringend das Salz gewesen ist, das man aus den ausgeworfenen Materien erhalten hat. Wenn man es mit Schnee vermengte, und in dieses Gemische ein Glas voll Wasser setzte, so bekam das Wasser einen sehr unangenehmen scharfen und schweflichen Geschmack, woraus man, wie es scheinet, schließen kann, daß das Salz durch die Zwischenräume des Glases durchgedrungen ist. Endlich ist er in May 1749 wieder losgebrochen, und hat die umliegenden Gegenden mit Steinen und Asche bedeckt; welches auch 1751, 1754, 1755, 1759 und 1760 geschehen ist. Im Jahr 1758 stürzte die nördliche Spitze dieses Berges, welche sonst 3600 Fuß über die Meeresfläche erhoben war, in den Abgrund, so, daß man die Verminderung der Höhe auf 64 Schuh schätzte.

§. 9.

y) Hist. de l' Acad. 1737. S. 10.
z) N. 455. S. 237 f.

§. 9.

Uebrige feuerspeyende Berge in Italien, und dem Archipelagus.

Es sind dieses aber nicht die einigen feuerspeyenden Berge, welche Italien aufzuweisen hat, oder ehedem aufzuweisen gehabt hat. Die liparischen Inseln bey Sicilien sind schon vor Alters dieser Erscheinung wegen berühmt gewesen; insbesondere aber die Inseln **Lipari**, **Volcano**, **Strongylus** oder **Strombali**, **Volcanello**, und **Salini**, welche ehedem **Dydime** hieß. **Lipari**, **Volcanello**, und **Salini** haben ehedem Feuer auswerfende Schlünde gehabt, brennen aber jezt nicht mehr; doch befinden sich auf der erstern Insel noch viele warme Bäder. Der Insel **Volcano**, welche ehedessen **Thermissa** hieß, habe ich schon vorhin gedacht. Die Insel **Strombali** hat ohngefähr 10 ital. Meilen im Umfange, und wirft öfters schwefelige Flammen aus, die einen unerträglichen Gestank von sich geben. In dem Herzogthum, **Modena**, zwo ital. Meilen von **Sassuolo**, befindet sich auf einem Berge eine Oeffnung, **la Salsa**, genannt, welche oft, und zwar gemeiniglich im Frühling und Herbst, Rauch, Flammen, Asche, und nach Schwefel riechende Steine auswirft, so, daß manche Steine 40 Ellen hoch in die Luft getrieben werden; welches zuweilen mit vielem Geräusche und Krachen geschiehet. Der Berg, auf welchem sich dieser Schlund befindet, wird von dem vielen Auswurfe ganz unfruchtbar; und wenn er tobet, pflegen die zu **Sasso** und **Monte Gibbio** befindlichen steinöligen Brunnen ganz trübe zu werden. Auf der zu dem Königreich **Napoli** gehörigen Insel **Ischia** haben ehedem auch verschiedene Hügel gebrannt, die aber jezt dergleichen nicht mehr von sich spüren lassen. Der hohe Berg auf der Insel **Stalimene** oder **Lemnos** im **Archipelagus**, welcher bey den Alten **Meschilä** hieß, hat zuweilen auch Flammen ausgeworfen,

welches man auch von dem Berge Bresier, in Dauphiné, bey dem Flecken St. Genis bemerket findet.

§. 10.

Feuerspeyende Berge auf der Insel Island. Hekla.

Island hat nach Italien unter allen europäischen Ländern die meisten feuerspeyenden Berge aufzuweisen, von welcher Art sonderlich die sogenannten Jöckeler oder Eisberge sind, die sich gemeiniglich zu entzünden pflegen, wenn das Eis und der Schnee auf denselben sehr hoch anwächst, und die Klüfte, aus welchen ehedem Feuer gekommen ist, verstopft, so, daß die Ausdünstungen dadurch verhindert werden.

Der Hekla ist unter diesen Bergen den Ausländern am bekanntesten, ob er gleich seit langer Zeit ruhig gewesen ist. Er liegt im südlichen Viertel dieser Insel, und ist einer der höchsten Berge auf derselben, indem man 4 Stunden braucht, wenn man von seiner Wurzel, bis an die Spitze gehen will. Verschiedene haben sich eingebildet, daß er eine unterirdische Verbindung mit dem Vesuv und Aetna habe, so, daß er allemal mit ihnen zugleich Feuer gespyen. Er hat in 800 Jahren nicht öfter als zehmal gebrannt, nämlich 1104, 1157, 1222, 1300, 1341, 1362, 1389, 1558, 1636, und das letzte Mal 1693, da er den 13ten Febr. anfieng zu brennen, und bis in den August anhielt, so wie auch die vorigen Male der Brand allemal einige Monate gedauret hatte. Jetzt wird weder das geringste Feuer, noch Dampf und Rauch auf demselben verspüret; nur findet man noch in einigen kleinen Höhlen siedendes Wasser, dergleichen auf ganz Island eine Menge gefunden wird. Bey seinem letztern Brennen warf der Hekla eine große Menge Asche, Sand und Bimbstein aus, wovon die Asche an die 30 Meilen floß. Auf seinem Gipfel wird man der-

gleichen

gleichen noch in großer Menge gewahr, wo man auch noch hin und wieder verschiedene Spalten und Klüfte siehet a).

§. 11.

Die Krafla.

In dem Norder-Syssel dieser Insel befindet sich der hohe Berg Krafla oder Krabla, welcher 1726, nach einigen vorhergegangenen Erdbeben, mit erschrecklichem Krachen und Sausen, Rauch, Feuer, Asche und Steine von sich zu werfen anfieng, welches denenjenigen, die etwas nahe dabey wohneten, schrecklich anzusehen war, vornehmlich aber zween Reisenden, die eben unter dem Felsengebirge waren, und um welche das Feuer erschrecklich herum flog, so, daß sie gedacht hätten, sie würden gar verbrennen, doch aber nicht zu Schaden kamen. Weil nun zu allem Glücke stilles Wetter war, so ward das Land da herum nicht mit Asche oder Steinen verderbet, sondern sie fielen wieder auf den Felsen selbst, und um dessen Fuß herum. Der Felsen brannte eine Zeitlang fort, ohne Schaden zu thun, und ohne daß man andere Erdbeben vernommen hätte, als die, welche den bevorstehenden Ausbruch des Feuers verkündigten. Hernach entzündeten sich von dem starken Feuerspeyen im Jahre 1728 einige der da herum liegenden Schwefelgebirge, die eine Weile brannten, bis von der brennenden Materie gleichsam ein Feuerfluß gesammlet ward, welcher ganz langsam von diesen Bergen hinunter gegen Süden immer von dem höhern nach dem niedigern Lande floß, da denn zuletzt einige Einwohner um eine große See My-vatne genannt, so 3 Meilen von diesen Gebirgen belegen, sich vor dem allmälig herannahenden Feuerfluß fürchteten, und im Frühling 1729 ihre Wohnungen verließen, da endlich dieser langsam fortgehende Feuerfluß

a) Horrebows Nachr. von Island S. 57 f.

fluß um die Herbstzeit immer durch die abhängigen Oerter, wo es am niedrigsten war, bis an die Höfe und an die See fortrückte, da er einen Hof, so Reikehild genennet wird, und die Hälfte von dessen Tun, zugleich mit zweyen Hialeyen, Gröf und Fagrenes genannt, welche am niedrigsten und unten nach der See zu lagen, überschwemmete. Er umfloß auch den Platz, wo die Kirche stehet, aber die Kirche selbst, weil sie auf einer kleinen Höhe stand, ward nicht beschädiget. Endlich begab er sich mit einem gewaltigen Brausen in die See. Und solchergestalt fuhr dieser Feuerfluß fort zu fließen bis in das darauf folgende Jahr, nämlich 1730, da er von selbsten aufhörte, vermuthlich, weil die Schwefelgebirge keine weitere Materie, selbigen zu unterhalten, gehabt haben. Nach der Zeit ward diese fliessende Materie hart, und hinterließ Hraun oder gebrannte Steine den ganzen Weg hindurch, wo sie geflossen war. Die See My-vatne, in welche diese feurige Materie ausfloß, ward mit vielem Hraun, oder gebrannten Steinen, angefüllet, und dadurch verursachet, daß, wo es vorhin ziemlich tief gewesen, es hernach seichte ward. Die Fische in selbiger See, deren zuvor eine große Menge gewesen war, Silungen genannt, ließen sich daselbst in langer Zeit nicht finden, entweder weil sie diese Schwefelmasse scheueten, oder vielleicht, weil davon ein guter Theil gestorben; jezo aber werden sie nicht mehr vermisset, sondern, wie vorhin, häufig gefangen. Die Feuermaterie, die sehr langsam floß, war wie ein dicker Brey, oder wie ein flüßiges Metall, und bestand vermuthlich aus geschmolzenem Schwefel, Steinen, Schutt und dergleichen. Auf dem ganzen Wege, wo sie floß, ward nicht das geringste Stücken Erde dadurch gezündet, sondern alle diese Materie floß nur allein von den in Brand

gesetzten

gesetzten Felsengebirgen, so ganz voll von Schwefel (in Island nennt man es Brenne-Steen) waren b).

§. 12.

Der Kötlegau.

Im Jahr 1721 warf ein Jöckel, mit Namen Kötlegau, im westlichen Theil des Skastefields-Syssels auf Island, 5 bis 6 Meilen vom Meere ab, bey Portlands-Bucht gelegen, nach einigen vorhergegangenen Erdbeben, Feuer aus, welches zugleich große Jökel- oder Eisklumpen schmelzete und herunter warf, und dadurch eine große Ueberschwemmung verursachte, die von der Höhe immer herunter, und gerade nach der See zulief, eine grosse und unglaubliche Menge Erde, Sand und Steine mit sich nahm, und das Erdreich, worüber sie hinfuhr, ganz unbrauchbar machte, weil die ganze obere Erdlage abgerissen ward, so, daß nichts als Sand zurück blieb. Es kamen mit dieser Ueberschwemmung erschrecklich große Eisstücke vom Gebirge herunter, welche einen so unbeschreiblichen Haufen Erde und Steine mit sich führten, daß die See draussen so starck mit Eis, Erde, Sand, Steinen und dergleichen angefüllet ward, daß eine halbe Meile vom Lande gleichsam ein kleiner Berg in der See entstanden, der aber doch mit der Zeit wieder abnahm, und gegenwärtig nicht viel mehr über das Wasser hervor raget. Zwischen dem Felsengebirge und dem Meere lag in der Mitte ein Berg, Haver-Ey genannt, wohin zween Reisende, welche diese Ueberschwemmung von dem Jökel kommen sahen, ihre Zuflucht nahmen. Viele Klafter hinauf ward von diesem Berge durch die Ueberschwemmung ein großes Theil Erde mit guter Weide sammt Steinen, Sand und dergleichen weggerissen. Die beyden Reisenden, welche ihre Zuflucht auf diesen Berg genom-

b) Horrebow l. c. S. 30 f.

men hatten, reiseten von da, nach einer Zeit von anderhalb Tagen, gerade über die Gegend, welche die Ueberschwemmung getroffen hatte, und konnten von diesem abscheulichen Anblicke, den sie von dem Berge Haver-Ey ohne Gefahr betrachtet hatten, das beste Zeugniß ablegen. Dieser Berg liegt in einem großen und weitläuftigen Sande, Middals-Sand genannt, wo eben derselbe Jökel vor vielen Jahren einen gleichen Aufzug gemacht, und damals das Thal verwüstet hat, welches zuvor schöne Weide hatte und bebauet war. Diesesmal aber litte diese Gegend keinen Schaden dadurch, weil es schon zuvor verdorben war. Was für eine große Menge Eis, Stein, Sand und Erde diesesmal ins Meer fortgeführet worden, konnte zwar wohl aus den Ueberbleibseln, die lange hernach noch zu finden waren erkannt: werden noch mehr aber kann man von der unglaublichen Menge urtheilen, wenn man höret, daß auf den Westman-Inseln, die etwa 12 Meilen davon im Meere liegen, die See mit einer solchen Macht so ungewöhnlich hoch stieg, daß die Fischer an der Küste alle Mühe hatten, ihre Böte zu retten, welche ein wenig oben auf dem Ufer stunden, und die See zugleich in die beym Ufer liegende Fischerbuden hineinstürzte. Es muß eine unbeschreibliche Menge gewesen seyn, die auf einmal in die See gestürzt ist, weil sonst dadurch unmöglich das Wasser 12 Meilen weit so ungewöhnlich hätte gerühret, und in Bewegung gebracht werden können. Der Auswurf des Feuers aus diesem Jökel und der darauf folgende Rauch, Asche und Schutt machten, daß man die Sonne einen ganzen Tag nicht sehen konnte; es ward auch Schutt und Asche auf eine unglaubliche Weite von da, ja an die mehresten Oerter des Landes, wohin der Wind gieng, geworfen, und damit ein Theil Heu, welches auf dem Felde lag, wie auch das

das Gras, ja so gar ein Theil Fische, welche hier oder dort lagen, um getrocknet zu werden, überstreuet. Nachdem es aber einen Tag lang darauf geregnet hatte, war alles wieder ziemlich gut. Das Feuer brannte nicht immer lichterloh, sondern kam je zuweilen sehr heftig hervor, eine Zeitlang aber hernach entstand ein starker Rauch und Dampf. Vermuthlich ist das Feuer bisweilen von dem durch den Schlund in großer Menge hinunter gefallenen Eise und Schnee erstickt worden; folglich hat die Schmelzung desto mehreren Dampf verursachen müssen. Diese ganze Ueberschwemmung währete nicht über 3 Tage, da man wieder, eben wie zuvor über die Berge auf der Oberfläche reisen konnte c).

§. 13.

Der Oeraife und andere.

Auf gleiche Art, wie dieser nur beschriebene Joekel Rötlegau gewütet, hat es auch ein andrer Joekel, Namens Oeraife, im östlichen Theile des Skaftefields-Syssels, gethan, welcher 1728 zwischen Johannis und Mariä Heimsuchung sich entzündete, und bis zum Anfange des Octobers desselbigen Jahres brannte. Diese Ueberschwemmung gieng vom Gebirge hinunter zwischen 2 Höfen, Hoff und Sandfeld, die nur eine Meile davon ablagen, ohne dieselben zu berühren, oder ihnen einigen Schaden zuzufügen, ob sie gleich nur eine Meile weit von einander sind. Aber unterhalb dieser Höfe, auf dem breiten und ebenen Gefilde, breitete sich diese Ueberschwemmung weiter aus, und überfiel 2 Häuser, so 2 Höfe daselbst für ihr Vieh und für die Leute gebauet hatten, die des Viehes warteten, und die Milchung, Zubereitung der Butter und dergleichen besorgten. Die Leute flüchteten sich auf die Dächer dieser zwey Häuser, wo sie guten Schutz

c) Ebendas. S. 41.

fanden, weil das Wasser diese Höhe nicht erreichte. Allein, ein großer Theil des Viehes beyder Höfe ward mit fortgerissen, und einiges fand man hernach halb gekocht d).

Außer diesen hat man auf der Insel Island noch verschiedene andere Berge, welche zuweilen Feuer ausgeworfen haben, als z. B. den Leirhniukur, so 1½ Meilen von dem Berg Krabla nach Nordwesten liegt, und den 11 Jan. 1725 anfieng sich zu entzünden; der Biernaslag, in eben der Gegend, der sich den 19 April des jetzt gedachten entzündete, und der Hitzool, der nahe bey dem ersten liegt.

Was Bartholomäus Zenatus e) von einem brennenden Berge auf Grönland meldet, an dessen Flusse ein Dominicanerkloster gelegen sey, wird in den neuern Nachrichten, die uns Egede geliefert hat, nicht bestätiget.

§. 14.

Feuerspeyende Berge in Asien.

In Asien hat man eine Menge feuerspeyender Berge, von denen Herr Struyk f) ein Verzeichniß gegeben hat. In Persien ist zwischen Revd und Lohenstan der Berg Albours; und ohngefähr 20 deutsche Meilen von Süden zum Westen von Ispahan ist der feuerspeyende Berg Adervan. In Moscau, ostwärts von Irkutskoi, nicht weit von den See Bakel, findet man eine Höhle, die vor diesem Flammen ausgeworfen hat; doch Herr Eberhard Ysbrand Ides, Gesandter des Czaares g), sahe nichts als Rauch hervorkommen, und wenn man

d) Ebendas. S. 44.
e) Beym Kircher in Mund. subterr. Th. I. S. 194.
f) Inleiding tot de Algem. Geogr. S. 66 f.
g) Voyages au Nord Th. VIII. S. 69.

man mit einem Stabe im Grunde der Höhle rühret, so empfindet man noch einige Wärme.

In der Tartarey zwischen den Flüssen Chatanga und Lena, sind zween brennende Berge, und zween andere findet man auf der Halbinsel Kamtschatka, die der östliche und der westliche Vulkan genannt werden.

In verschiedenen Oertern des Königreiches Japan giebt es feuerspeyende Berge. Einer findet sich auf einem kleinen doch felsichten Eylande bey Firando welcher verschiedene Jahrhunderte gebrannt und getobet hat; auch sieht man in der Provinz Figo, eine große Höhle auf den Gipfel eines Berges, die vor diesem Flammen und Feuer ausgeworfen hat, wie sich noch heute zu Tage einer in diesen Landstriche befindet, der aus seinem Gipfel Feuer und Flammen auswirft. Einen andern findet man in Tsikudsen, wo vor diesem eine Kohlengrube war, die aber durch Nachläßigkeit der Arbeiter sich entzündet hat, und bis heute zu Tage brennt. Noch ein großer doch nicht sehr hoher Berg, liegt bey Sinnabara, und heißt Unsen, dessen Gipfel kahl und weiß von Schwefel, oder von der ausgebrannten Materie ist; er giebt wenig Rauch von sich, der drey Meilen weit gesehen wird: sein Grund ist an verschiedenen Stellen brennend heiß, und so locker, daß man, nur etliche wenige Oerter ausgenommen, nirgends darüber gehen kann, ohne beständig durch das hohle und krachende Getöse, welches man unter den Füßen empfindet, zu erschrecken. Sein Schwefelgestank ist so empfindlich, daß man einige Meilen in der Runde keine Vögel antrifft; wenn es regnet, scheinet der Berg zu kochen h). Bey Miaco befindet sich der Berg Sjursurama, der

h) Kämpfers Beschr. von Japan. S. 75 f.

der öfters gewaltig gebrannt hat, und bisweilen ganze Ströme von Schwefel ausgießet. An der südlichen Seite von Japan sind noch zween andere feuerspeyende Berge, einer zwischen den Inseln Bungo und Tanaxima, der andere bey Jedo auf der Insel Barnevelt.

Auf der Insel St. Paul, zwischen den Vorgebirge der guten Hoffnung und dem Südlande, ist ein Berg, der zuweilen gebrannt hat. Selbst im Jahre 1696 bemerkte man noch Zeichen von der Verwüstung, wie ein Tageregister einer um diese Zeit nach dem Südlande gethanen Reise berichtet.

Auf Sumatra ist der brennende Berg Balaluanus oder Balalvanas. Auf der Insel Java, ohnweit Panaruca, ist im Jahr 1586 ein brennender Berg entstanden, der so gewaltig losgebrochen, daß ohngefähr 10000 Menschen auf den umliegenden Feldern umgekommen, und große Steine in der Stadt Panaruca niedergefallen sind. Er trieb drey hinter einander folgende Tage einen so dicken Rauch mit Flammen und Funken vermengt, aus, daß er die Sonne bedeckte und eine dicke Finsterniß entstand. Auf eben demselben Eylande ist zwischen Cheribon und Samarang ein Berg, der allezeit brennt; und man sagt, an der südlichen Seite dieses Eylandes, um die Mitte, sollen noch 5 andere seyn, die Feuer und Rauch auswerfen i).

Es giebt verschiedene feuerspeyende Berge auf den moluckischen Inseln. Auf Timor war vor diesem ein Berg, der Feuer auswarf, und so hoch war, daß sein brennender Gipfel unglaublich weit in der See konnte gesehen werden, wenn man hierinnen der Jesuiten Erzählung trauen darf k). Er soll im Jahre

i) Struyk l. c.

k) Kirchers Mund. subterr. Th. I. S. 195.

Jahre 1688 durch ein Erdbeben gänzlich seyn verschlungen worden, daß nichts anders als ein großer Sumpf nach ihm zurück geblieben ist. Auf der Insel Gannongapy befindet sich ein Berg, der, nachdem er schon 17 Jahre gebrannt hatte, im Jahre 1586 im Monat April mit großer Gewalt ausgebrochen ist und eine unglaubliche Menge Steine und anderer brennenden Materien ausgeworfen hat. Das Wasser am Ufer dieser Insel, welche durch und durch nichts anders als ein schief aufgehender Berg ist, hat viele Stunden darnach noch gekocht, als wenn ein Feuer darunter wäre, und viele Fische haben in Wasser todt herum getrieben. Im Jahre 1615 ist er wieder ausgebrochen und hat nachgehends vom neuen schrecklich gewütet. Auf der Insel Ternate befindet sich ein berühmter brennender Berg, von welchen Varenius l) eine umständliche Beschreibung gegeben hat. Er fieng den 20 May 1673 sehr heftig an zu brennen, und warf so viel Asche und Rauch aus, daß man einander, wegen der Finsterniß, die dadurch verursacht wurde, kaum erkennen konnte; selbst die See wurde an dem anliegenden Ufer dergestalt durch die ausgeworfenen Materien erfüllet, daß die Schiffe in ihrer Fahrt gehindert wurden. Innerhalb des Berges höret man allezeit ein erschreckliches Getöse, wie das Geschrey von einer großen Menge Volkes, welches durch das Feuer verursacht wird; er wirft oft Steine aus, und ist vermuthlich sehr tief. Auf der Insel Sangir ist der Berg Aboe, der im December des Jahres 1711 schrecklich brannte, und damit vom 10 bis zum 16 anhielte, wobey viele Menschen todt blieben, und allein in Candahar wohl 2030, nach Valentins Erzählung m). Nordwärts von Terra Alta

l) Geogr. Gen. K. 10.

m) Struyk, l. c.

Alta, ist eine kleine Insel, die einen brennenden Berg hat, und deswegen die brennende Insel genennt wird; auch befindet sich einer auf der Insel Damme zwischen Terra Alta und Timor-Laord, oder Timerland, nach dem Zeugnisse eben desselben Schriftstellers, der auch eines brennenden Berges auf der Insel Sjaw, oder Siau, erwähnt, welcher im Jenner 1712 mit einem heftigen Schlage, den man sehr weit hören konnte, ausgebrochen ist. Auf Makian befindet sich ein brennender Berg, der im Jahre 1646 heftig brannte und von einander borst, so, daß die Klüfte noch jetzo zu sehen sind. Man kann noch den Berg Gamma Camore auf der Insel Gillilo beyfügen, der im Jahre 1673 den 20 May und also zu einer Zeit mit dem von Ternate zu brennen anfieng. Auf der Insel Celebes, die mit unter die großen moluckischen Inseln gerechnet wird, befinden sich verschiedene brennende Berge, in der Landschaft Manado, wo bisweilen einer davon zerspringt, wie ebenfalls Valentin meldet. Man findet auch daselbst an unzähligen Oertern heißes Wasser, wenn man 10 Fuß tief in den Grund gräbet. Auf Amboina hat man den Schwefelberg, welcher Wawany genannt wird, und manchmal heftig brennt. Endlich befindet sich auf Banda ein brennender Berg, der sehr häufig Rauch und Asche auswirft und ein Getöse macht, als ob viele Kartaunen gelöset würden. Er hat viele Steine ausgeworfen, von welchen einige 6 Fuß lang sind, und die daran spielende See, welche zuvor 15 oder 16 Faden tief war, ist nicht nur durch die Steine erfüllt worden, sondern sie sind schon höher als das Wasser.

Wilhelm Shouten sahe im Jahr 1616 den 7 Julii einen brennenden Berg auf einer Insel Neu-Guinea, welcher auch noch brannte, als Abel

Tas-

Tasmann 1642 vorbey segelte n). Ferner sollen die Holländer auf Neu-Guinea, nach Kirchers o) Erzählung, brennende Berge gesehen haben. Auch sahe Dampier p) daselbst einen feuerspeyenden Berg 1699, und auf der Küste dieses weit ausgestreckten Landes eine brennende Insel, die grausame Flammen mit einem donnernden Getöse auswarf.

Auf Tandaja, einer von den philippinischen Inseln, die jetzo Philippina genannt wird, sind bey dem Vorgebirge vom heil. Geiste einige kleine feuerspeyende Berge. Kircher bezeugt, daß auf den philippinischen Inseln, und auf allen die zu den Inselmeere von St. Lazarus gehören, überall feuerauswerfende Stellen sind, so, daß kaum eine Insel daselbst anzutreffen ist, auf der man nicht einen feuerspeyenden Berg oder feuerspeyende Höhlen anträfe; auch sagt er, daß in den Reichen Indostan, Tibet und Camboia, und selbst in dem ganzen weit ausgestreckten Reiche China, durchgehends brennende Berge gefunden würden, welches der Pater Martinus Martinius bezeuget, aus welchem auch Herr Struyk insbesondere anmerket, daß sich in dem letzt genannten Lande in der Landschaft Suchuen, bey der Stadt Mui-Cheu, der Berg Peping befindet, dessen Gipfel des Nachts wie eine brennende Fackel aussiehet. In der Landschaft Kiangsi, in dem Gebiete von Xin-Cheu, soll sich der Berg Lingsung befinden, auf welchem man des Nachts allezeit, wenn es geregnet hat, eine große Flamme loderen siehet, aber bey trockenem Wetter zeigt sich dieses nicht.

§. 15.

n) Struyk l. c.
o) Mund subt. Th. I. S. 195.
p) Voyage autour du Monde Th. V. S. 109 f.

§. 15.

Feuerspeyende Berge in Africa.

Wie viel feuerspeyende Berge in Africa sind, und wo dieselbigen liegen ist nicht so gut bekannt. Kircher meldet uns, daß ihrer achte sind, nämlich zween in Monomotapa, viere in Angola, Congo und Guinea, einer in Libyen, und einer in Abyssinien; außer einer Menge schwefelichter Gruben, von denen einige zu brennen aufhören, weil die verbrennliche Materie verzehret ist, die aber, nach Kirchers Gedanken, in einiger Zeit wieder zu brennen anfangen werden, wenn der Zunder zum Feuer wieder reif geworden ist. Es wäre zu wünschen, daß man sorgfältigere Berichte von der Lage und dem Orte dieser feuerspeyenden Berge hätte, oder, daß man sich auf diesen Schriftsteller mehr verlassen dürfte.

Weil einige die canarischen und die Salzinseln, sonst die Inseln des grünen Vorgebirges genannt, unter diejenigen zählen, die zu Africa gehören, so muß ich hier bemerken, daß Kircher und andere den Pik von Teneriffa unter die brennenden Berge rechnen, und dieses nicht ohne Ursache. Denn im Jahre 1720 im December hat er gebrannt, und Herr Edens sahe im Jahre 1715, den 14 August, verschiedene große Felsenstücken, die in einem Brande von dem Berge abgeworfen waren, und einen Strahl von Feuer, der sich hinunterwärts senkte; aus verschiedenen Stellen des Berges gieng Rauch aus; ein Erdklumpen, der oben aus der Höhle des Berges genommen war, brannte, als man ihn mit der Flamme einer Kerze anzündete, wie Schwefel. Vier oder fünf Stunden von diesem Berge befinden sich noch andere, die Malpeses genannt werden, und vor diesem gebrannt haben q). Als Fre=

q) Philos. Transact. Abridg. Th. V. B. 2. S. 147 f.

Frezier q) bey den Inseln des grünen Vorgebirges im Jahre 1712, im Hornung vorbey fuhr, sahe er des Nachts ein Feuer; als es Tag geworden war, zeigte sich ein hohes Land, aus dessen Gipfel Rauch hervor kam; sie urtheilten aus der Lage, daß es die Insel Brava wäre, doch der Rauch machte sie zweifelnd, ob es nicht die Feuerinsel wäre; dieser Berg, welcher gleichsam im Mittelpuncte der Feuerinsel gefunden wird, brennt allezeit und wirft Flammen aus, die man sehr weit in der See bey Nachte sehen kann, bey Tage über sieht man nichts als Rauch. Bisweilen wirft er ganze Klippen auf eine unglaubliche Höhe aus, und das Getöse, das sie bey ihrem Niederfallen auf die Insel machen, kann man 8 oder 9 Meilen weit hören, wie Roberts qq) der sich einige Zeit daselbst aufgehalten hat, bezeuget. Bisweilen wirft er Ströme von Schwefel aus, und zu andern Zeiten eine Menge Asche. Es ist merkwürdig, daß diese Insel gar keinen Berg, und also auch keinen der Feuer auswarf, hatte, als sie zuerst entdeckt wurde, sondern dieser Berg ist erstlich nach und nach angewachsen, seitdem das Feuer herausgekommen ist, und wächst noch täglich an.

§. 16.

Feuerspeyende Berge in America.

Wenn man sich auf die Nachrichten von den feuerspeyenden Bergen in America verlassen dürfte, so überträfe dieser Welttheil die andern an der Menge solcher Berge. Im nordlichen America befinden sich auf der Küste von Mexico, oder Neuspanien, allein 14 brennende Berge in einer sorgfältig verfertigten spanischen Charte r) angezeigt, namentlich Bombaco, Granada, Telica, von Leon,

q) Relat. du Voyage de la Mer du Zud. S. 23. 84.
qq) Hist. Gen. des Voy. Th. III. S. 189.
r) Bey Woodes Rogers Reisen.

Leon, Vulcan von Isalcos, zween bey Guatimala, Vulcan von Atilan, von Suchutepeque, von Sapoticlam, las Milpas, Vulcan von Soconusco und Bernal; von welchen Dampier allein den Vulcan Viejio oder Vejo beschreibet. Diesen setzt Struyk noch vier andere bey, nämlich einen auf der Insel St. Christoph, den von Kolnia auf 18 Gr. 36 M. nordlicher Breite, den Dampier beschreibet. Zwischen Vulcan de Leon und Vulcan Viejo setzt er Vulcan de Anion, und zwischen Vulcan de Viejo und Vulcan Isalcos, setzt er einen andern kleinen feuerspeyenden Berg. Auf der Küste von California, sollen drey andere feuerspeyende Berge seyn, und mitten im Lande noch zween andere, wie der Pater Andreas Perez beym Kircher bezeuget. Man sieht, daß alle diese Berichte noch zu roh sind, als daß man sich darauf sicher verlassen dürfte.

In dem südlichen America zählet Struyk 19 brennende Berge, nämlich den Berg von St. Martha in Terra Firma, 2) einen bey Quito, 3) den von Capiapo, welcher, wie die meisten übrigen in Chili gelegen ist, 4) den von Coquimbo, 5) von Huape, 6) von Ligna, 7) von Petoroa, 8) von Chillian, 9) von Antoko, 10) von Notuko, 11) von Sina, 12) von Villa Ricca, 13) und 14) noch zween andere, 15) von Ozorno, 16) von Chuanauca, 17) von Quechucabi, 18) einen anderen an dem südlichen Ende von Chiloe, 19) einen im Feuerlande, welchen der Herr Clement nach einer Charte des Frezier, im Jahre 1712 sollte gesehen haben. Ueber dieses erwähnen Varenius und Kircher, anderer brennenden Berge in Peru; weil man aber nicht erkennen kann, ob sie unter den erzählten schon zu finden sind, so will ich sie stillschweigend übergehen. Verschiedene dieser

Berge

Berge sind auch von dem Herrn la Condamine, bey Gelegenheit der zur Bestimmung der Figur der Erde in Peru angestellten Bemühungen beschrieben worden.

§. 17.

Ursachen dieser Erscheinung.

Daß sich in allen feuerspeyenden Bergen eine Menge brennende Materie, als Schwefel, und dergleichen Körper befinden, brauche ich nicht anzuzeigen, weil solches aus den Beschreibungen, die ich von diesen Bergen gegeben habe überflüßig erhellet. Nur wird die Frage seyn, auf was für Art dieselbigen entzündet werden, und warum sie nicht beständig brennen? Denn man sieht, daß die Entzündung bey sehr wenig feuerspeyenden Bergen unaufhörlich anhält. Es wird leicht zu begreifen seyn, daß sich diese Frage nur durch Muthmaßungen beantworten lässet; man weiß aber auch, daß in diesem Theile der Naturlehre keine mathematischen Beweise zu erwarten sind: wahrscheinliche Muthmassungen müssen uns hier durchgehends befriedigen, wenn man nur nicht die Muthmaßungen für gewiß ausgiebt.

Wenn man auf dasjenige Achtung giebt, was ein Chymicus durch seine Kunst verrichten kann, so muß man zugestehen, daß in die Natur eben dergleichen geschehen kann, wenn die erforderlichen Materien dazu vorhanden sind. Wenn man einen Teig von 25 Pfund Eisenfeile, und so viel Pfund Schwefel machet, solches mit gemeinem Wasser vermenget, und diesen Teig einen oder anderthalben Fuß tief in die Erde gräbet, und das Erdreich darüber fest zusammen stößet, so wird anfänglich nach Ablauf weniger Stunden ein dicker Dampf aufsteigen; nachgehends werden heftige Flammen aus dem Grunde hervor brechen s). Wendet man nun dieses auf die

s) S. Lemery in den Mém. de l'Acad. 1700 S. 132.

Eingeweide der feuerspeyenden Berge an, so wird man dazwischen und dem erwähnten chymischen Versuche eine große Uebereinstimmung finden. Man trift dort schwefelichte und mineralische Materien an, man findet auch gewiß daselbst wässerichte Theile: und es ist bekannt, daß bisweilen mit dem Feuer, Wasserströme aus den Höhlen dieser Berge sind ausgeworfen worden; wiewohl diesem von dem neapolitanischen Naturforscher, was den Vesuv betrifft, ist widersprochen worden. Die Kenner der Chymie haben noch ein anderes Mittel, die Entzündung der brennenden Berge zu erklären, wiewohl dasselbige von den vorhergehenden fast gar nicht unterschieden ist. Es ereignet sich öfters, daß bey der Vermischung zwoer kalter Feuchtigkeiten eine starke Flamme hervorbricht, welches man vornehmlich siehet, wenn man rauchenden Salpetergeist, mit Vitriolöle zubereitet, auf frische Oele, besonders auf solche, die aus Specereyen abgezogen sind, gießet; wovon man viele Exempel bey dem **Boerhaave** t) und **Musschenbroek** u) findet. Ueber dieses ist bekannt, daß man durch Kunst, Dämpfe oder Ausdünstungen machen kann, die von sich selbst Feuer fangen. Man nimmt 2 Quentchen Vitriolöl, und vermengt solches mit 8 Quentchen gemeinen Wassers; hier zu setzt man 2 Quentchen Eisenfeile, woraus sogleich ein großes Aufbrausen und eine gewaltige Hitze entstehet. Der Dampf, der aus der Vermischung hervor steiget, entzündet sich bey warmer Witterung, sobald er in die Luft kommt x). Wenn nun Wasser, eisentheilige Bergstufen und Schwefel (woraus ein entzündbares Oel und eine saure Feuchtigkeit, die

t) Elem. Chem. Th. I. S. 142. Th. II. S. 207.

u) Addito ad Tentam. Florent Th. II. S. 164.

x) Mém. de l' Acad. 1700. S. 139.

die dem Vitriolöle nicht unähnlich ist, kann gezogen werden) in den Innern der brennenden Berge zu finden sind, wie solches höchst wahrscheinlich ist; so kann durch die Natur ein solcher feuerfangender Dampf sehr leicht hervor gebracht werden, der die andern feuerfangenden Materien, die sich daselbst befinden, entzündet, und durch seine eigene Kraft die wunderbaren Wirkungen hervorbringt, die wir oben erzählet haben: desto mehr, da Lister y) uns berichtet, daß nach dem Zeugnisse der Bergleute, die Dämpfe sich öfters in den Bergwerken von sich selbst entzünden, und da die Nachrichten des mühsamen Naturforschers, Johann Rajus, uns zeigen, wie leicht die unterirdischen Dämpfe in Brand gerathen. Selbst die Flamme einer Kerze kann daselbst ein grausames Feuer und gewaltige Verwüstungen verursachen, wovon wir einige Beyspiele angeführet haben. Diese entzündeten Dämpfe können nun gar leicht die brennenden Materien in Feuer bringen, obwohl die hervorbrechende Kraft der Dämpfe selbst die Ursache von den heftigen Ausbrüchen zu scheinet, durch welche Steine und andere Körper von unglaublicher Größe, wie Kugeln aus einem groben Geschütze oder Bomben aus einem Feuermörser, geworfen werden. So läßt sich ohne viele Mühe begreifen, wie durch eine geringe Ursache heftige Entzündungen und Ausbrüche können veranlasset werden, nicht allein in einem Berge, sondern in allen, die durch unterirdische Höhlen mit einander in Verbindung stehen, wovon wir beym Aetna, Vesuv und Strongylus vielleicht im Jahre 1638 ein Exempel gehabt haben, wenn man sich auf die beygebrachte Erzählung von Kirchern verlassen darf.

y) Philos. Transact. N. 157.

Aus dem Angeführten wird sich nun eine wahrscheinliche Ursache geben lassen, warum die meisten feuerspeyenden Berge nicht beständig brennen, sondern ihre Wuth nur dann und wann zeigen. Denn es fällt für sich in die Augen, daß der Brand aufhören muß, sobald die brennenden Materien, als die Nahrung des Feuers, verzehret sind. Die Schwierigkeit kömmt aber vornehmlich darauf an, wovon die Materie herkömmt, welche dem nächst folgenden Brande Nahrung giebt. Daß bey den Metallen, Halbmetallen und andern Körpern, die sich unter der Erde befinden, ein gewisses Wachsthum statt hat, ist gewiß. Vielleicht ließe sich auch die Sache auf folgende Art begreifen. Die Dünste, welche zuerst in den unterirdischen Höhlen, darinnen sie eingeschlossen sind, entzündet werden, bringen nicht allein die übrigen feuerfangenden Materien in Brand, sondern sie treiben auch durch ihre Kraft schwere Steine und andere große Körper aus den offenen Höhlen der feuerspeyenden Berge, wobey sich die Gewalt des Feuers durch den Wind, den sie erregen, vermehret; wenn nun der feurige Dampf völlig verflogen ist, so muß nothwendig der noch übrige Brand, in den feuerfangenden Körpern, von sich selbst aufhören, weil der Dampf und Rauch, der zuvor durch die Kraft der entzündeten Dämpfe ausgetrieben ward, jezo stehen bleibt, und das Feuer erstickt. Nach Ablauf einiger Zeit aber, werden wieder neue Dämpfe gesammlet und entzündet, und so erfolgen wiederum eben die Erscheinungen. Es sind dieses alles weiter nichts als Muthmaßungen; allein, es wird doch darinnen nichts angenommen, das den bekannten Gesetzen der Natur zuwider wäre.

§. 18.

Ursache

Mit den feuerspeyenden Bergen stehen auch die Erdbeben in genauer Verbindung, und müssen aus

aus einerley Ursache mit derselben erkläret werden. Jedermann weiß, daß dadurch eine Erschütterung des Erdbodens verstanden wird, die aber in Ansehung des verschiedenen Grades der Heftigkeit auch sehr verschiedene Wirkungen hervorbringen kann. Denn bisweilen nimmt man weiter nichts wahr, als daß die Erde zu wanken anfängt; bisweilen aber wird diese Bewegung so heftig, daß die Gebäude davon über den Haufen fallen. Ja, es spaltet oft die Erde von einander, und thut sich auch wiederum zusammen, wodurch alles, was auf einer solchen Oberfläche befindlich ist, verschlungen wird. Man hat bemerket, daß sich die feuerspeyenden Berge ordentlicher Weise nur auf Inseln, oder doch nahe an dem Meere antreffen lassen, und oft vom neuen darinn entstehen. Es ist daher zu vermuthen, daß außer den schweflichen und erdpechigen Materien, auch noch das durch unterirdische Kanäle mit ihnen zusammenhängende Meerwasser eine Mitursache ihres Tobens abgiebt, welches unter andern auch aus dem an denselben Orten aufsteigenden salmiakischen Kochsalze zu ersehen ist. Ein gleiches gilt von dem Erdbeben, welches fast allemal nahe an den Ufern des Meeres, oder selbst in dem Grunde desselben, seinen Ursprung zu nehmen, und sich darauf über das feste Land auszubreiten pflegt. Und hieraus wird die Heftigkeit mancher bey den Erdbeben und feuerspeyenden Bergen sich ereigenden Erscheinungen noch mehr begreiflich. Wenn unter der Erde eine große Hitze entstehet, und sich das Wasser mit dergleichen erhitzten Materie vermischet: so verwandelt sich auf einmal eine große Menge desselben in Dünste, welche alsdann eine überaus große Gewalt haben. Ja, man hat gefunden, daß ein Tropfen Wasser, wenn er auf einmal in Dünste verwandelt wird, ein zehnmal schwereres Gewicht aufheben kann, als eben so

der Erdbeben.

viel Schießpulver; daher man auch mit Dünsten schießen kann, wenn man sich eine Dampfkugel verfertigen lässet, daran ein Lauf ist, der mit einem Hahn oder Ventil verschlossen ist. Man hat angemerket, daß die feuerspeyenden Berge entweder weniger oder mehrere Flammen von sich geben, wenn ein Erdbeben erfolgen will. Beydes läßt sich gar wohl begreifen: denn wenn sie weniger Feuer ausspeyen, so ist zu vermuthen, daß sich die Entzündung unter der Erde einen andern Weg gebahnet habe; und wenn der Auswurf des Feuers allzu heftig ist, so kann man daraus auf die Entzündung einer größern Menge unterirdischer verbrennlicher Materien einen Schluß machen. Ueberhaupt aber hat man die feuerspeyenden Berge als eine Wohlthat für diejenigen Länder anzusehen, in denen sie sich befinden, weil sie Luftlöcher sind, wodurch das unterirdische Feuer seinen Ausgang nehmen kann, welches sonst, wenn es verschlossen wäre, die entsetzlichsten Erdbeben und Verwüstungen verursachen würde.

§. 19.

Erscheinungen bey dem Erdbeben vom Jahre 1755.

Wir sind in den neuesten Zeiten mit den Erdbeben so bekannt geworden, daß es überflüßig seyn würde, wenn ich mich weitläuftig bey der Beschreibung derselben aufhalten wollte. Ich will daher nur einen Auszug aus denjenigen Erscheinungen hieher setzen, die man vor und bey dem großen Erdbeben vom Jahre 1755 in Portugal angemerket hat.

Vor dem 1ten November entstunden aus den Ausdünstungen der Erde feurige Lufterscheinungen, die mit einem Knalle zerplatzten. Zu Tariffa kam eine epidemische Krankheit unter die Bienen, wovon viele Stöcke ausgiengen. Den 15ten Octobr. bemerkte man nebst dem Donnerwetter, einen heftigen Gestank in der Luft. In allen Provinzen des

Reichs

Reichs spürte man einen ungewöhnlichen Abgang des Wassers. An vielen Orten veränderten sich auch die Eigenschaften desselben. Zu Cazalla wurden sie ganz unbrauchbar. Zu Huelva verlohren sie ihre Süßigkeit. Zu Montilla färbten sie sich roth, und zu Villanuova in Cordona wurden sie stinkend. Zu gleicher Zeit erhoben sich Dünste aus der Erde, die seltsame Wolken von besondere Dichtigkeit, Farbe und Gestalt erzeugten. Den 29sten October sahe man an verschiedenen Orten große Luftfeuer. An vielen Orten waren auch die Thiere sehr unruhig. Aus den gesunkenen Brunnen zu Caemona kam eine Menge Schlangen, Eydexen und anders Ungeziefer hervor. Zu Libeya zeigte sich eine Menge Ratzen, die ganz dumm und unsinnig herumliefen. Die Ausdünstungen wurden immer häufiger, je näher der erste November kam. Zu Lillo bemerkte man den ganzen Tag vorher einen abscheulichen Gestank in der Luft. Zu Olias hatte man in der Nacht vorher bemerket, daß die Lichter sehr dunkel brannten, und mit einem dicken, vielfarbigen, hüpfenden Nebel umgeben waren.

Die Erscheinungen, welche man im October einzeln gesehen hatte, äußerten sich den 1sten November alle vor dem Ausbruch des Erdbebens binnen wenigen Stunden. Zu Oran zeigte sich früh um 7 Uhr eine feuerspeyende Wolke. Um 8 Uhr zerplatzte sie mit einem Donnerschlage, und der ganze Luftkreis stund in Feuer; es donnerte und blitzte bis Mittag unaufhörlich, da sich das Gewitter mit erschrecklichen Schlägen endigte. Zu Ubeda war ein großer Feuerklumpen in der Luft, der des Nachts alle Zimmer erleuchtete. Die Einwohner zu Lillo wurden in einen Wirbelwind eingeschlossen, und die zu Dagmiel konnten vor Schwefelgestank nicht bleiben. Vier Stunden vor dem Erdbeben stieg zu

Xerez der Salpetergeist in einer halb vollen Flasche, mit, einem schnellen Aufwallen, bis an den Hals in die Höhe.

Da das Erdbeben gegen Mittag, um ein Viertel nach 10 Uhr anfieng, spye die Erde eine ungeheure Menge Dünste aus, die zu tausend außerordentlichen Erscheinungen Anlaß gaben. Zu Conil bedeckte ein dicker Nebel die Sonne, wovon die Erde blutroth aussahe. Zu Medina Sydonia stiegen grobe Dünste aus der Erde, die sich nicht erhoben. An vielen Orten rissen sich die Thiere los, und liefen auf das Feld, oder von da nach Hause. Zu Val de St. Domingo und zu Montillo verwandelte sich der Wein in einem Glase auf einmal, daß er wie Eiter aussahe. An vielen Orten stieg das Wasser in den Brunnen sehr hoch, und an andern war es in heftiger Bewegung, und ganz mit Schaum bedecket. Zu Lebrisa, Medina Sydonia und Carduba kam das Wasser oft kochend herausgesprudelt, und breitete einen häßlichen Gestank aus. Das Wasser bey St. Domingo war lange Zeit so dick und stinkend, wie aus einer Morastpfütze. Einige Quellen stunden mehrere Minuten stille, und gaben darnach mehr Wasser, als vorhin. Die Quelle Olivas zu Montero vertrocknete eine Zeitlang; darnach warf sie, zween Tage lang, bluthrothes Wasser aus. In einigen Flüssen erhob sich das Wasser in hohe Pyramiden, und überschwemmte das Land, welches dadurch weit umher moderig und dunkel gefärbet wurde z) u. s. f.

§. 20.

Zunehmende

Alle diese Erscheinungen können, wenn wie die Tiefe, in welcher sie sich ereignen, mit der Größe des halben Erddurchmessers vergleichen, immer noch ange-

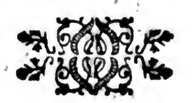
z) Regenspurger gelehrte Zeitungen 1759.

angesehen werden, als wenn sie die Oberfläche der Erde, und die obere Rinde derselben beträfen; wenn sie sich auch bis auf einige deutsche Meilen weit in dieselbe erstrecken sollten. Wie es tiefer in dem Innern des Erdboden aussiehet, ist, wie ich bereits vorhin bemerket habe, uns unbekannt. Nur ein einiger Umstand lässet sich durch Schlüsse nicht sowohl errathen, als vielmehr zu einer ziemlichen Gewißheit bringen. Es bestehet solcher darinn, daß die Dichtigkeit der Erdmasse zunimmt, je mehr sie sich dem Mittelpuncte nähert, oder das die Erdkugel einen festen Kern habe, der aber deswegen noch nicht ein Magnet oder großer Diamant seyn darf, wie sich einige eingebildet haben. Man findet diese zunehmende Dichtigkeit der Erdmasse schon, wenn man in eine beträchtliche Tiefe in den Erdboden gräbt. Gemeine Erde pflegt auf der Oberfläche zweymal so schwer zu seyn, als das Wasser. In einer beträchtlichen Tiefe nimmt ihre Dichtigkeit zu, daß ihre Schwere daselbst schon dreymal so groß und in einer noch größern viermal so groß ist. Der Begriff, den man sich nach Mosis Beschreibung, von der Bildung des Erdkörpers, und von der Scheidung der festen und flüßigen Theile machen muß, macht es gleichfalls beynahe nothwendig, daß sich die schwersten Theile zuerst senken, und in dem Mittelpuncte eine größere Dichtigkeit bekommen müssen, weil bey der Umdrehung der Erde um ihre Axe die Centrifugalkraft daselbst geringer ist, als nach der Oberfläche zu. Es wird daraus zugleich wahrscheinlich, daß die Mannichfaltigkeit der Körper in dem Innern der Erde so groß nicht seyn kann, als sie auf der Oberfläche und in einer geringen Tiefe ist; indem diese Mannichfaltigkeit größtentheils von den Veränderungen herrühret, welche die Oberfläche der Erde theils bey ihrer gegenwärtigen Bildung, theils

Dichtigkeit der Erdmasse nach dem Mittelpunct zu.

theils aber auch nachher erfahren hat. Eben daraus lässet sich auch vermuthen, daß die unter der Oberfläche der Erde befindlichen Gewölbet an Menge und Größe abnehmen müssen, je weiter sie sich dem Mittelpuncte nähern; daher die schrecklichen Erscheinungen, wozu sie Anlaß geben, und die wir in dem Vorigen betrachtet haben, größtentheils nur die Oberfläche der Erde betreffen können. Allein, was diese zunehmende Dichtigkeit der Erdmasse völlig außer allen Zweifel zu setzen scheinet, ist der Erfolg derjenigen Versuche von der Verminderung der Schwere der Körper unter dem Aequator, die auf Veranlassung der Untersuchung der Figur der Erde angestellet worden, in Vergleichung mit demjenigen, was vermöge der Berechnung Newtons erfolgen sollte. Ich würde mich zu weit in die Geschichte dieser Versuche sowohl, als in die Lehre von der Schwere vertiefen müssen, wenn ich solches hier ausführlich zeigen wolle; daher ich nur einen der neuesten Schriftsteller a) anführen will, bey dem man solches umständlich und deutlich erwiesen finden kann. Räumt man nun auch nur eine überwiegende Wahrscheinlichkeit für diese zunehmende Dichtigkeit der Erdmasse ein, die man ihr wohl nicht leicht wird absprechen können: so fallen dadurch auf einmal alle Centralwasser, Centralfeuer und andere Stützen vieler unsrer neuern Theoristen über den Haufen.

a) Ge. Christoph Silberschlags neue Theorie der Erde. Berlin 1764 in 4.



Die

* *

Die sechste Abtheilung.

Von den täglichen Veränderungen, denen die Oberfläche des festen Landes unterworfen ist.

Inhalt.

§. 1. Einleitung. §. 2. Abnahme der Höhe der Berge. §. 3. Gewalt der Zeit über die Felsen. §. 4. Versinken mancher Berge. §. 5. Entstehen neuer Berge durch Erdbeben. § 6. Ob alle Berge auf dieser Art entstanden sind. §. 7. Erhöhung des ebnen Landes und der Thäler. §. 8. Ursachen derselben. §. 9. Erdfälle. §. 10. Veränderungen an den Quellen. §. 11. Verwandlung derselben in Blut. §. 12. Verstopfung der Mündungen der Flüsse. §. 13. Veränderung ihres Laufs und Bettes. §. 14. Abnahme des Wassers mancher Flüsse. §. 15. Ehemalige Moräste in dem obern Theile Italiens. §. 16. Fortsetzung. §. 17. Beweis derselben aus den Schichten zu Modena. §. 18. Verwandlung der Seen in Torfmoore. §. 19. Austrockung der Seen und Moräste. §. 20. Entstehen neuer Seen. §. 21. Verwandlung des trocknen Landes, und besonders der Wälder in Moräste und Torfmoore. §. 22. Fortsetzung.

§. 1.

Einleitung.

Alle diese Theile der Oberfläche der Erde, welche wir bisher betrachtet haben, sind der Veränderung unterworfen. Die Zeit, welche alles verzehret, verschonet auch den Erdboden nicht. Seneca b) beschreibet dieses Schicksal dem

b) Omnia eiusdem sortis sunt, et si nondum mota, tamen mobilia. Erramus enim, si vllam Terrarum partem exceptam immunemque ab hoc periculo credimus. Omnia sub eadem jacent lege; nihil ita vt

dem alles was wir über, neben und unter uns sehen, unterworfen ist, sehr lebhaft, und Ovidius c) macht uns, als ein Dichter, ein eben so rührendes Bild davon. Die Natur lässet nichts, was sie hervor gebracht hat, ewig in seinem Wesen. Ihre immer wirksame Geschäfftigkeit zerstöret, löset auf, setzet zusammen und bildet von neuem. Was wir in jeder Jahreszeit, ja oft jeden Tag im Kleinen um uns herum sehen, das erfähret der Erdboden, im Ganzen genommen, in Jahrhunderten. Kein Gebirge ist so groß und so hoch, kein Felsen so dauerhaft,

vt immobile esset, Natura concepit. Alia temporibus aliis cadunt, et quemadmodum in vrbibus magnis, nunc domus illa, nuc haec suspenditur, ita in hoc orbe Terrarum, nunc haec pars facit vitium, nunc illa. — Non homines tantum, qui breuis et caduca res nascimur, vrbes oraeque Terrarum, et littora, et ipsum Mare in seruitutem fati venit. Nos tamen nobis permensura promittimus bona fortunae et felicitatem, (cuius ex omnibus rebus humanis velocissima est leuitas) habituram in aliquo pondus et moram credimus? Perpetua sibi omnia promittentibus in mentem non venit, id ipsum, supra quod stamus, stabile non esse. Omnis soli vitium est male cohaerere, et ex causis plurimis resolui et summa manere, partibus ruere. *Nat. Quaest.* B. 6. K. 1.

c) Nil equidem durare diu sub imagine eadem
Crediderim; sic ad ferrum venistis ab auro
Saecula; sic toties versa es, fortuna locorum!
Vidi ego quod fuerat quondam solidissima tellus
Esse fretum; vidi factas ex equore terras,
Et procul a pelago conchae iacuere marinae,
Et vetus inuenta est in montibus anchora summis.
Quodque fuit campus vallem decursus aquarum
Fecit, et eluuie mons est deductus in aequor;
Eque paludosa siccis humus aret arenis.
Quaeque sitim tulerunt stagnata paludibus hument.

Metamorph. B. 15. V. 259.

haft, kein Metall so fest, kein Meer so unergründlich, welches sich diesem allgemeinen Gesetze aller endlichen Dinge nicht unterwerfen müßte. Wir haben in dem Vorigen bereits verschiedene von den wirkenden Ursachen dieser Veränderungen kennen gelernet; allein, wir werden uns in dieser und der folgenden Abtheilung mit noch mehrern bekannt machen. Ich werde die vornehmsten Veränderungen, denen die Oberfläche unsers Wohnplatzes von Zeit zu Zeit ausgesetzet ist, (denn was in einer beträchtlichen Tiefe im Innern desselben vorgehet, wird uns wohl auf immer verborgen bleiben,) anführen, und alsdenn werden uns die großen Hauptveränderungen, denen derselbe in den vorigen Zeiten ausgesetzt gewesen, und die er vielleicht noch zu gewarten hat, begreiflicher und deutlicher werden.

§. 2.

Abnahme der Höhe der Berge.

Wir wollen mit den Bergen den Anfang machen, weil sie der erhabenste Theil des festen Landes sind, und uns bey Betrachtung desselben zuerst in die Augen fallen. Diese ungeheuren Erdlasten sind mit aller ihrer Größe der Veränderung so gut unterworfen, als das geringste Insect. Es giebt eine Menge wirkender Ursachen, welche an ihrer Erniedrigung, und an Verminderung ihrer Größe arbeiten; oft ändert sich ihre Beschaffenheit, so, daß man nicht selten aus fruchtbaren Bergen dürre Felsen, und wiederum aus unfruchtbaren Felsen und Klippen fruchtbare Berge und Inseln werden siehet; manche Berge versinken gar; dagegen entstehen neue, wo vorhin keine waren. Es wird nöthig seyn, diese verschiedenen Erscheinungen mit einigen Beyspielen zu erläutern. Wie sehr die feuerspeyenden Berge und Erdbeben die Gestalt der Oberfläche der Erde verändern können, und wirklich verändern, ist aus demjenigen leicht begreiflich, was in dem Vorigen von

von diesen Erscheinungen gesagt worden. Die Berge pflegen von der Wuth des unterirdischen Feuers gemeiniglich am meisten zu erfahren, weil sie demselben zum Ausbruche dienen müssen. Die ungeheure Menge von Steinen, Schwefel, Asche u. s. f. welche sie auswerfen, und an ihrem Fuße absetzen, oder in brennenden Strömen weit in das Land hinein führen, muß ihre Gestalt nothwendig verändern, das umliegende Land erhöhen, und die Gipfel dieser Berge niedriger machen. Von dem Aetna hat schon Aelian d) bemerket, daß er den Seefahrenden je länger je kleiner scheine; und daß der Vesuv erst vor wenig Jahren ein beträchtliches an seiner Höhe eingebüsset habe, ist vorhin angeführet worden.

Ob nun gleich nur die wenigsten Berge Feuer auswerfen, so haben doch die übrigen deswegen kein Vorrecht der Unvergänglichkeit. Wenn gleich kein unterirdisches Feuer an ihrem Umsturz arbeitet, so sind dennoch fast alle übrige Elemente unaufhörlich geschäfftig, ihre Größe zu vermindern und abzutragen. In und auf den Gebirgen wird man täglich solche Veränderungen gewahr, welche von den Sturmwinden, den Quellen, Bächen und Flüssen, und den Regen verursacht werden. Die Gebirge, welche aus Kalch- und Gipsstein, Eisenstein und Kupfererzte bestehen, sind denenselben am meisten ausgesetzt. Da sie gemeiniglich eine große Menge Wassers in sich enthalten, so lösen sie sich nach und nach auf, die Wasser nehmen von der aufgelöseten Erde vieles an sich, führen es oft weit davon zu Tage aus, und setzen es als Tophstein, Sinter, Ocher, u. s. f. in großer Menge ab. Alle warme Bäder, Sauerbrunnen u. s. f. sind ein Beweis davon. Die Sturmwinde legen sich nicht selten zwischen die Klüfte

d) Aelian, B. 8. K. 2.

Klüfte dieses schichtweise liegenden Gesteins, reißen öfters Stücken von mehrern hundert Centnern ab, und stürzen solche in die darunter liegenden Thäler. Der Regen weichet solche noch mehr los, spület den zarten Letten, welcher diese Schichten verband, heraus, und macht die Steine dadurch so locker, daß Sonne, Luft und Wind sie mit der Zeit vollkommen losziehen können. Nicht selten dringt ein lange anhaltender Regen in die Klüfte, vereiniget sich mit den bereits inwendig verschlossenen Wassern, und weichet die inwendige steinerne Schaale so auf, daß solche endlich mit dem darauf ruhenden Erdreich in den Abgrund stürzen muß. Die Winde, die Regen, die vielen Bäche und Flüsse, welche allemal auf und an den Bergen entspringen, nehmen jederzeit eine beträchtliche Menge von Erde, Sand, Steinen u. s. f. von den Gipfeln und den Seiten der Berge, setzen es in den Thälern und dem flachen Lande ab, und vermindern dadurch die Höhe der Berge. Daher schien der Parnaß und Olymp bereits den Alten immer kleiner zu werden e). Anaxagoras behauptete sogar, daß die Berge mit der Zeit gar verschwinden und unter der Oberfläche des Meeres sinken würden, wenn es ihnen nur nicht an der Länge der dazu gehörigen Zeit fehlete. Rajus f) erzählet, daß viele alte im Jahr 1672 noch lebende Leute versichert, man habe den Thurm von Craich in Derbyshire von einem gewissen Berge sonst nicht sehen können, der zwischen Hogton und Wirksworth lieget, da doch jetzt nicht nur der Thurm, sondern auch ein großer Theil der Kirche, von da aus gesehen werden können, weil ein Berg, der dazwischen lag, niedriger geworden. Dergleichen

e) Aelian eb. d.
f) Physico-Theol. S. 492.

chen Beobachtungen kann man allenthalben anstellen. Blancanus bemerket daher beym Ray, daß die alten Gebäude auf den Bergen nicht sehr dauerhaft mehr sind, weil Regen und Wind in der Länge der Zeit ihren Grund entblösset haben; daher der Grund des römischen Capitols nun gänzlich über der Erde stehe, der doch bey seiner Erbauung sehr tief geleget worden. Unter diejenigen Ursachen, welche die Gestalt und Größe der Berge verändern, muß man auch die Arbeiten der Menschen setzen. Ich will hier nicht der großen Unternehmungen dieser Art in den ältern Zeiten gedenken, auch nicht anführen, was durch den Bergbau für Veränderungen im Innern und Aeußern der Berge veranlasset werden können, sondern nur bemerken, daß auch durch den Ackerbau mit der Zeit eine beträchtliche Veränderung hervorgebracht werden könne, wenn der Landmann jährlich an den Seiten der Berge höher und höher hinauf pflüget, die Erde auswälzet, den Fuß flacher macht, und dadurch dem obern Theile Anleitung giebt nach und nach zu sinken. Herr Pantoppidan g) führet davon ein Beyspiel an.

§. 3.

Gewalt der Zeit über die Felsen.

Die mehresten der jeztgedachten Zufälle betreffen zwar nur die Erd- und Flötzberge; allein, man darf deswegen nicht denken, daß die Felsgebirge, so hart sie auch sind, dem Zahn der immer nagenden Zeit widerstehen könnten. Denn zugeschweigen, daß durch die vorhin angeführten Regen und Winde die fruchttragende Erde, womit manche Felsen bekleidet sind, oft abgespület und weggeführet wird, so, daß aus fruchtbaren Bergen kahle und dürre Felsrücken werden: so giebt es eine Menge andere wirkender Ursachen, welche beständig an der Zerstörung auch der härte-

g) Neuigkeit der Welt, Th. I. S. 31 f.

härtesten Felsgebirge arbeiten. Was der Regen verursachen könne, wenn er den zarten Letten, womit die Steinschichten mancher Gebirge verbunden werden, losweichet und herausspület, ist schon vorhin angeführet worden. Andere Arten von Felsen verwittern mit der Zeit, und werden aus Alter so mürbe, wie altes Holz, welchem sie dann auch in ihren krummlaufenden Adern und Gängen gleichen. Solche Stücken Felsen lassen sich, wenn man mit einem Stocke daran stößet, wie Sand oder Asche zerstäuben. Dergleichen verwitterte Felsgebirge lassen sich überall antreffen.

Was das Meerwasser für Gewalt habe, auch die härtesten Klippen auszuhöhlen, ist bereits zum Theil bey Gelegenheit der Höhlen bemerket worden. Man darf nur eine Küste betrachten, deren steiles Ufer aus Felsen und Klippen bestehet: so wird man noch eine Menge anderer Beweise davon sammlen können. Man wird an solchen Ufern gewahr, daß zuweilen einige hundert Klafter Felsen auf einmal ausbrechen, und den nächsten Theilen einen Weg bahnen, den übrigen zu ihrer Zeit nachzufolgen. Dieses geschiehet insonderheit, wenn die Spalten und offenen Ritzen mit Wassern angefüllet sind, und dasselbe hernach plötzlich und stark frieret; da denn die Ausdehnung des Frostes eben die Wirkung wie eiserne Keile hat, und die härtesten Felsen sprenget. Ueberdieß hat sowohl das Meer- als Regenwasser die Gewohnheit, den härtesten Malm des Steins auszuhöhlen und aufzulösen, und sich insonderheit auf den höchsten Spitzen der platten und flachen Felsen dergestalt einzufressen, daß hin und wieder verschiedene Stücke eines härtern Gesteins stehen bleiben, welche so scharf als ein geschliffenes Eisen sind. Diejenigen Felsen, welche einen schnell laufenden Fluß zwischen sich haben, werden entweder auf beyden

Seiten, oder doch auf einer, von dem Einschneiden des Wassers dergestalt untergraben, als wenn sie durch Kunst ausgehöhlet worden: und von diesem Aushöhlen fallen sie nach und nach immer mehr heraus. Die herausgefallenen Stücke machen das Bette des Flusses enger, und zwingen das Wasser, an den beyden Seiten des Felsen desto tiefer einzudringen, und mit der Zeit durch ein neues Auswaschen, auch einen neuen Fall vorzubereiten.

§. 4.

Versinken mancher Berge durch Erdbeben u. s. f.

Die mehresten dieser Veränderungen geschehen nach und nach, und sind erst nach einer beträchtlichen Zeit merklich. Allein, es giebt derer noch andere, welche weit plötzlicher und heftiger sind, und größtentheils als Wirkungen des unterirdischen Feuers angesehen werden können, durch dessen Wuth die größten und härtesten Berge nicht nur gespalten, zerrissen, über den Haufen geworfen, sondern gar verschlungen werden. Bey Ganta, in Königreich Napoli, siehet man am Meere einen großen Felsen, der einen merkwürdigen 4 bis 5 Fuß breiten Riß hat, den er, der Sage nach, bey der Kreuzigung Christi bekommen hat h). So viel ist gewiß, daß dieser Riß durch ein Erdbeben hervorgebracht worden. In Italien zerriß, nach Camerarii i) Zeugniß, ein Berg durch ein Erdbeben, so, daß ein Theil davon wegsank, und man in dieser Oeffnung mit einem Seile von 294 Faden, an welches eine Stückkugel gebunden war, keinen Grund finden konnte. Plinius k) führet verschiedene Berge an, welche von der Erde verschlungen worden. Nach dem großen Erdbeben, welches 1646 das

h) Büschings Erdbeschreibung, Th. II. S. 1132.
i) Dissert. Taurinens. Diss. 6. S. 80.
k) Hist. Nat. B. 2. K. 91.

das ganze Königreich Chili verwüstete, wurden verschiedene Berge von den großen Gebirge Andes vermisset l). Im Jahr 1737 versank den 25ten August ein Berg bey den Städtchen Bregenz, im Landgute Gorbach, unweit Lindau, und riß 6 Morgen Feld, und 3 bis 4 Morgen Gehölze mit sich, so, daß eine Oeffnung von mehr als 600 Fuß lang, und 500 Fuß breit entstand. Das Krachen hielt den 4ten Herbstmonat noch an, und im Grunde entstanden demselben Tag noch neue Oeffnungen. Die Zuschauer, die von den umliegenden Orten dahin gekommen waren, sahen den Berg je länger, desto tiefer wegsinken m). Das von dem wasserreichen und faulen Berge Cont oder Conto in den Graubündten den 15ten August 1618 verursachte Unglück, als sich ein großes Stück desselben plötzlich ablösete, und mit fürchterlichem Krachen sowohl den Flecken Plürs, als auch das nahe gelegene Dorf Schilano oder Chitan verschüttet, so, daß keine Spur von beyden übrig blieb, ist jedermann bekannt. Eben dergleichen traurige Begebenheit erfuhr man den 14ten Sept. 1714 in Walliserlande in der Schweiz, als die Westseite des Berges Diableret plötzlich einstürzte, und großen Schaden verursachte n). Des auf der moluckischen Insel Timor im Jahr 1668 durch ein Erdbeben gänzlich verschlungenen feuerspeyenden Berges, ist bereits oben gedacht worden. Bey dem großen Erdbeben vom Jahr 1755 wurden nicht nur die Gebirge Estrella, Arabida, Marvon und Monte Junio in Portugal stark erschüttert, sondern einige borsten auch, und es stürzten ungeheure Felsenstücke von ihren

l) Kirchers Mund. subterr. Th. I S. 78.
m) Lulofs Kenntniß der Erdk. Th. I. S. 175 f.
n) Ebendas. S. 176.

Spitzen in die Thäler und Ebenen; verschiedener ähnlicher damals sich ereignenden Zufälle jezt nicht zu gedenken, weil sie noch bey jedermann in frischem Andenken sind.

§. 5.

Entstehung neuer Berge durch Erdbeben.

Wenn aber manche Berge versinken, und von denen unter ihnen befindlichen großen Höhlen und Gewölbern verschlungen werden: so gibt es dagegen verschiedene, welche von neuem entstehen und an solchen Orten zum Vorschein kommen, wo vorher keine waren: und diese Erscheinung ist allemal eine Wirkung des unterirdischen Feuers, oder auch grosser Ueberschwemmungen, welche zuweilen gleichfalls kleine Berge zusammen führen. So führet schon Ovidius o) einen merkwürdigen Fall von einem hohen Hügel bey der Stadt Trözena an, der durch die Wuth unterirdischer Feuer erhoben worden. Aristoteles p) bemerket einen andern Hügel, der auf der Insel Hiera durch ein Erdbeben entstanden. Der merkwürdigste, der auf diese Art entstandenen Berge, ist wohl der sogenannte neue Berg in dem Königreich Napoli, nahe bey der Stadt Pozzuolo, welcher im Jahr 1538 entstand. In der Nacht zwischen dem 29ten Septemb. des jeztgedachten Jahres kam ein entsetzlicher Dunst aus der Erde, nachdem verschiedene starke Erderschütterungen vorher gegangen waren. Mitten unter denselben that sich in einer fruchtbaren ebenen Gegend die Erde weit auf, und daraus stieg so viel Feuer, Steine, Sand und Asche hervor, daß davon ein nicht geringer Berg ward. Eine Menge Gebäude und Felder giengen dadurch mit Menschen und Vieh unter, und die ganze Vorstadt Triporpola ward von den ausge-

stoße-

o) Metamorph. B. 15. V. 295.
p) Meteor. B. 2. K. 8.

stoßenen Erdmaterien überschüttet. Die Größe des neuen Berges ist etwa 3 welsche Meilen im Umfange, und seine Höhe nicht viel geringer als der nicht weit davon gelegene Monte Barbaro, oder nach andern 1000 Schritt hoch. Der Berg, welcher einen Theil des nahe dabey befindlichen lucrinischen Sees verschüttete, warf eine Zeitlang Feuer aus; allein, in den neuern Zeiten hat man dergleichen an ihm nicht mehr bemerket. Er stehet jezt oben offen, und man kann in einen tiefen Abgrund hinab sehen q). Paragallo r) glaubet, daß auch der Vesuv auf eben diese Art, als der neue Berg bey Pozzuolo entstanden sey, und aus Materien bestehe, die von unterirdischem Feuer ausgestoßen worden; ja, Rajus und Moro behaupten sogar, daß alle Berge ein Werk des unterirdischen Feuers, der Erdbeben, und der durch innere Entzündungen verursachten Empörung der Erdmasse sind.

§. 6.

Ob alle Berge auf diese Art entstanden sind.

Dieses Vorgeben würde noch einige Wahrscheinlichkeit behalten, wenn man bloß behauptete, daß die Wirkung des Feuers ein Mittel gewesen, dessen sich der Schöpfer bey der ursprünglichen Bildung der gegenwärtigen Erdkugel bedienet, um die Oberfläche derselben bergig und ungleich zu machen; obgleich auch dieses hinlänglich widerleget werden könnte. Allein, daß nach der ersten Schöpfung noch so viele und große Gebirge, deren innerer Bau dieser Entstehungsart ganz widerspricht, entstanden seyn sollten, wird von niemanden eingeräumet werden können, der dasjenige, was ich sogleich bemerken werde, aufmerksam in Ueberlegung ziehet. Denn 1) schließet Moro aus sehr wenigen einzelen Fällen

q) Moro Veränderungen des Erdbod. S. 234.
r) Hist. Vesuv. S. 126.

auf das Ganze, behilft sich bloß mit dem vorausgesetzten Grundsatz des großen Newton, daß Naturwirkungen von einerley Art, auch von einerley Ursachen herkommen müssen. 2) Die durch unterirdische Feuer entstandenen sehr wenigen Berge unterscheiden sich durch ihren innern Bau von den übrigen gar sehr. Jene bestehen aus einer unordentlichen Mischung schweflicher, metallischer und erdiger Theile, aus Asche, Bimsstein, Schlacken und geschmolzenen Steinen. Diese aber bestehen aus regelmäßig gebaueten Schichten; die größten sowohl als die kleinesten Gebirge verrathen eine genaue Verbindung ihrer Theile unter einander, eine Uebereinstimmung und eine Aehnlichkeit des Innern mit dem Aeußern, welche dergleichen Schutthaufen und Ueberreste unterirdischer Entzündungen niemals aufweisen können. 3) So viele Mühe sich auch Moro giebt, das Daseyn so vieler versteinerten Seethiere auf den Bergen durch sein Lehrgebäude begreiflich zu machen, so bleibt doch noch immer der Einwurf übrig, wie es möglich gewesen, daß dergleichen Seekörper in einem so allgemeinen Brande nicht zu Kalch verbrannt worden, da sie jezt in der Destillation noch ein häufiges Urinosum von sich geben, welches bey so stark ausgebrannten Körpern nicht möglich wäre. Zu geschweigen, daß der Nutzen und die Nothwendigkeit der Berge, in Ansehung des Mechanismi der Natur, viel zu wichtig ist, als daß man solche für zufällige Schutthaufen eines allgemeinen Brandes ausgeben könnte; zu geschweigen, daß das ganze Lehrgebäude des Herrn Moro der Nachricht, die uns Moses von der Bildung unsers Erdbodens giebt, widerspricht, wie sich vielleicht im folgenden wird zeigen lassen.

§. 7.

§. 7.

Erhöhung des ebenen Landes und der Thäler.

So wie die Berge in der Länge der Zeit abnehmen und niedriger werden, so werden hingegen die Ebenen und Thäler immer mehr erhöhet und ausgefüllet. Man wird diese Erhöhung sonderlich in den Städten an den Gebäuden, und beym Ausgraben der Ueberreste alter Denkmaale gewahr, die sich vor diesem auf der obersten Fläche der Erde befunden haben. Das Pantheon zu Rom war vor diesem wie auf einem Hügel gebauet, so, daß man acht Stufen hinauf steigen mußte, und jetzt geht man acht Stufen hinunter. D. Tommed Robinson bemerkete im Jahr 1683, daß die Mauren des alten Roms an einigen Stellen 30 ja 40 Fuß unter der Erde liegen, und glaubet daher, der größte Theil der Ueberbleibsel der Stadt sey noch begraben und unentdeckt, weil die Schutthaufen zwischen den Weinbergen und Gärten eingeschlossen, und nicht halb so viel ausgegraben sind, als wohl geschehen könnte, da die Spitzen der Säulen hier und da hervorragen s). Der capitolinische Berg ist, nach dem Foro Romano oder Campo vaccino zu, jezt fast nichts höher als der übrige Boden zu Rom, der durch den vielen Schutt so erhöhet worden, daß beyde nunmehr durch eine sehr geringe Oeffnung an einander hängen t). Auf dem Campo Martio ist der Boden Roms durch den Schutthaufen alter ehedem da befindlicher Gebäude erstaunlich erhöhet worden u). Wenn man innerhalb der Neustadt Modena gräbt, so entdeckt man Denkmähler von der außerordentlichen Erhöhung ihres gegenwärtigen Bodens über den alten, in den Ruinen, welche man

s) Rajus der Welt Anfang und Ende.
t) Neue Nachrichten von Ital. S. 422.
u) Ebendas. S. 426.

man bey diesem Ausgraben in einer sehr großen Tiefe findet. Ich werde der merkwürdigen Entdeckung, die man in dieser Gegend gemacht hat, im folgenden gedenken. Die Ueberreste von einer alten Stadt am Fuße des Vesuvs, welche man für die Trümmer von Herculaneum hält, liegen in einer Tiefe von ohngefähr 88 neapolitanischen Palmen, oder ohngefähr 64 rheinländischen Fuß unter der jezigen Oberfläche der Erde w). In Dordrecht hat man zu Eymont op Zom und anderswo beym Brunnengraben und andern Gelegenheiten Gassen, Fußböden und dergleichen tief in der Erde entdeckt x). Wenn man zu Schleswig etwas tief gräbet, so findet man öfters zwo bis drey gepflasterte Straßen über einander y); und in Copenhagen, welche Stadt doch von keinem hohen Alter ist, kann man diesen Zuwachs an dem Ende der Norderstraße sehen, als woselbst das alte Norderthor seine zurück gebliebenen Ueberbleibsel durch ein Gewölbe zeiget, dessen Obertheil anjezt mit der Erde beynahe einerley Höhe hat, und nur etwas weniges über derselben stehet, da es doch, wie es gebauet worden, unstreitig viele Ellen über der Erde gestanden ist z). Man wird in allen Städten ähnliche Entdeckungen machen können, wenn man nur die alten und sonderlich öffentlichen Gebäude daselbst mit Aufmerksamkeit betrachten will. Die vielen Stämme von Bäumen, ja ganze Wälder, welche man zuweilen, und oft in beträchtlicher Tiefe unter der Erdfläche entdecket, sind gleichfalls ein überzeugender Beweis von der von Zeit zu Zeit geschehenen Erhöhung des

w) Philos. Transact. N. 458. S. 484 f.
x) Lulofs Kenntniß der Erdkug. 385.
y) Schleswig. Landesbeschr. S. 3.
z) Pantoppidans Neuigkeit der Welt, Th. I. S. 43 f.

des ebenen Landes; ich werde aber von dieser und ähnlichen Erscheinungen im Folgenden weitläuftiger reden.

§. 8.

Die Ursachen dieser Erhöhung des Erdbodens lassen sich leicht entdecken: und da mehrere derselben zusammen kommen, so wird daraus auch begreiflich, daß die Wirkung derselben in kurzer Zeit beträchtlich seyn müsse. Ich habe oben gesaget, daß die Regen, Winde und Flüsse viele erdige Theile von den Bergen abführen, und dieselben dadurch niedriger machen. Diese Theile werden dem ebenen Lande und den Thälern zugeführet, welche dadurch nach und nach ausgefüllet und erhöhet worden. Pantoppidan a) hat in Norwegen viele Thäler bemerket, welche noch jezt durch den veränderten Lauf der Flüsse kenntbar aufgefüllet, gerade und eben gemacht werden, welches sonderlich in denjenigen Jahren geschiehet, wenn der überflüßige Schnee und Regen so viele Feuchtigkeiten von den Felsen herabspület, daß die Erde, der Sand und die Steine zur Erhöhung der Thäler mit folgen. Aus einer solchen Abspülung der Felsen ist das Kirchspiel Eider in Norwegen entstanden, welches sich aus der Gestalt der Sand- und Leimlagen erweislich machen lässet.

Ursachen derselben.

Außerdem aber gewinnet die Erde überhaupt, und insbesondere die Ebene, unaufhörlich einen andern Zuwachs, welcher in der Fäulniß der Gewächse, des Grases und der Bäume, wie auch in dem Auswurf und den Körpern der Thiere selbst bestehet. Diese Dinge scheinen, einzeln genommen, zu dieser Erhöhung der Erde wenig beyzutragen; allein, sie bewerkstelligen, im Ganzen betrachtet, mehr, als man anfäng-

a) Ebendas. S. 24.

anfänglich glauben sollte. Man darf nur erwägen, daß die obere schwarze Dammerde, mit welcher der größte Theil der Erdfläche überzogen ist, aus dergleichen verfaulten vegatabilischen und animalischen Theilen bestehet. Die Gewächse erhalten ihren vornehmsten Anwuchs vom Wasser, und vielleicht auch von der Luft, wie man beym Scheuchzer, Nieuwentyt und Woodward nachlesen kann. Da nun diese Pflanzen jährlich verfaulen, so müssen sie der Erde mehr zurück geben, als sie aus derselben an sich gezogen haben, und folglich den Boden derselben von Jahr zu Jahr erhöhen. In waldigen Gegenden, wo nicht allein das Laub der Bäume, sondern auch ihre Zweige, ja ganze Stämme verfaulen, findet dieses doppelt Statt. In allen großen und dicken Wäldern findet man zuweilen große Bäume, so die Erde einige Ellen hoch bedecket hat. Ob nun gleich diese Bäume durch ihre eigene Schwere in einen lockern Boden um ein Ansehnliches niedergedrücket seyn können, so ist doch das Mehreste der neuen Erde zuzuschreiben, die sich nach und nach um dieselben anhäufet.

In den Städten, vornehmlich, wenn sie wie Rom, mancherley Schicksale und Verwüstungen erfahren haben, ist diese Erhöhung des Bodens aus den Schutthaufen und Trümmern alter Gebäude noch begreiflicher und merklicher. Wie sehr aber die Auswürfe der feuerspeyenden Berge diejenigen Gegenden, wo sie sich befinden, erhöhen, erhellet schon aus dem Vorigen, und bedarf hier keiner weitern Anführung.

Daß die Flüsse bey ihrem Austreten, und das Meer bey seinen Ueberschwemmungen, fast allemal einen starken Bodensatz zurück lassen, welche die Gegenden, auf denen solcher zurück bleibt, mit der Zeit ansehnlich erhöhen, ist bekannt. Eine noch merkli-

chere

chere, obwohl nicht so allgemeine Ursache dieser Erhöhung ist an machen Orten auch der Flugsand, der oft ganze Gegenden bedecket, die ehedem bebauet und bewohnt waren. In Niederbretagne befindet sich ein Landstrich, der noch vor dem Jahre 1666 bewohnt war, allein bereits 1722 auf die Höhe von 20 Fuß mit Sande bedeckt war, welcher von Zeit zu Zeit zunimmt. In demjenigen Theile, welcher unter dem Sande begraben ist, siehet man noch hier und da Kirchenspitzen, Gipfel von Schorsteinen u. dg. hervorragen b). Eine ähnliche Sandfluth, welche sich im vorigen Jahrhundert bey **Downham** in **Suffolk** ereignet, hat **Thomas Wright** c) beschrieben. Auf der schwedischen Insel Oeland erstickef der Flugsand oft ganze Waldungen, indem er durch einen starken Südwind aus der See aufgeworfen wird, gegen Norden fliegt, und nicht ehr liegen bleibt, als bis er an einen Wald kommt, da er denn oft die größten Fichtenbäume bis an die Gipfel begräbt, und alle Jahre immer tiefer in den Wald eindringt d).

§. 9.

Erdfälle.

So wie die Ebenen durch die jezt erzählten Ursachen nach und nach auf eine beträchtliche Art erhöhet werden, so pflegen andere Gegenden dieser Art niederzusinken, oder sich wohl gar in Abgründe zu verwandeln, welche Erscheinung man einen **Erdfall** zu nennen pflegt. Diese Erdfälle werden entweder durch unterirdische Feuer verursachet, oder auch durch Grundwasser, wenn der Boden aus einem fetten Mergel oder Erdmarke bestehet, und solcher durch ein

b) **Deslandes** in der Hist. de l'Acad. Roy. 1722. S. 19 f.

c) Philos. Abr. by Louthorp. B. 2. S. 455 f.

d) **Linnäi** Reise durch Oeland und Gottl. S. 152.

ein lange anhaltendes Regenwetter geschmelzet und flüßig gemacht wird, wodurch die obere Erde dermaßen locker gemacht wird, daß sie mit allem, was über ihr befindlich ist, weichen und sinken muß. So sank im Jahr 1726 ein Stück Landes in Kent in einer Nacht auf 40 bis 50 Fuß tief, da indeß ein andrer Theil sich erhob; woraus wahrscheinlich wird, daß diese Erscheinung durch eine unterirdische Entzündung hervorgebracht worden e). In Auvergne, eine Meile von Issaire, sahe man in einem Dorfe Jardines genannt, im Jahr 1733 den 23ten Junii Abends um 9 Uhr eine sonderbare Versinkung und Einstürzung des Bodens, die zwar langsamer geschahe, als die vorige, aber sich viel weiter erstreckte, so, daß 26 Gebäude, und wohl 75 Morgen Land wegsanken, oder durch die nachschießende Erde bedecket wurden f). Bey der jezt verwüsteten Stadt Piperno in Italien siehet man neben einem allein stehenden Wirthshause, und mitten in einer sehr ebenen Gegend, einen zirkelförmigen Schlund von ohngefähr 50 Fuß im Durchschnitt, den die eingesunkene Erde gemacht. In einer Tiefe von 15 bis 20 Fuß siehet man ein Wasser von grünlicher Farbe, welches unergründlich seyn soll. Diese natürliche Begebenheit desto wichtiger zu machen, erzählen die Einwohner der dasigen Gegend, es habe auf dieser Stelle ein Wirthshaus gestanden, in welchem unanständige Dinge vorgenommen worden, worauf der heil. Nicolaus diesen Abgrund eröffnet habe, von welchem das Wirthshaus mit Menschen und Gütern verschlungen worden g). Der in dem Kirchspiel Jacobstadt in Semgallen gelege-

e) Philos. Transact. Abridg. Th. VI. B. 2. S. 158.
f) Philos. Transact. N. 455. S. 272 f.
g) Neue Nachrichten von Ital. S. 697.

gelegene sankensche See, so 2 geographische Meilen lang und ½ breit ist, soll gleichfalls durch einen Erdfall entstanden seyn, bey welchem alle an diesem Orte gestandene Wohnungen mit versunken, daher man jezt zuweilen mit den Netzen Ueberbleibsel von Häusern herauszuziehen pfleget h). Bey der Stadt Birse in Litthauen siehet man viele Gruben, so durch Erdfälle entstanden sind, und 30, 40 bis 60 Schritt im Umfange haben i). Bey **Friedrichstadt** im **Norwegen**, in dem Kirchspiel **Naes**, sind seit anderthalb Jahrhunderten verschiedene große Erdfälle bemerket worden, da unter andern 1725, 1728, 1737 viele Höfe in die Flüsse **Glomen** und **Worm** glitten k). Die Gegend von **Wofieben** und **Obersachswerfen**, in der Grafschaft **Hohenstein**, ist wegen der vielen und großen Erdfälle merkwürdig, welche sich daselbst befinden l). Bey dem Dorfe **Obernisse** bey **Erfurth** ereignete sich 1756 im Januar, nach einem heftigen Sturmwinde, ein Erdfall, der anfänglich nur 2 Ellen breit war, und viele schwefliche Dämpfe von sich gab. Nachmals hat er sich von Zeit zu Zeit erweitert, aber die Tiefe ist wegen des nachschießenden Erdreichs vermindert worden m).

§. 10.

Veränderungen an den Quellen.

Die mehresten der bisher angeführten wirkenden Ursachen bringen auch von Zeit zu Zeit allerley Veränderungen an den Quellen und Flüssen hervor. Wenn die in dem Innern der Berge befindlichen Höhlen,

h) Büschings Erdbeschr. Th. I. S. 1120.
i) Ebendas. S. 1091.
k) Pantoppidans Neuigkeit der Welt, Th. I. S. 28.
l) Lehmanns Gesch. von Flötzgebirgen, Vorr.
m) Joh. Wilh. Baumers Diss. de Mineralog. Territor. Erfurth. S. 23.

Höhlen entweder durch Erdbeben, oder auch durch lange Zeit anhaltende Regen verstürzet, und die darinn befindlichen Wasser in die Höhe gedrückt, und sich einen Ausgang zu suchen genöthiget werden, so können dadurch neue Quellen an solchen Orten entstehen, wo vorher keine waren. Aus eben diesen Ursachen können auch manche Quellen ihren Ort verändern, und anderswo ausbrechen, oder gar verschwinden. So sahe man im Jahr 1678 im Julio in Gascogne, nach einen 15 tägigen Regen nicht nur alle Quellen und Bäche übermäßig anschwellen, sondern es entstand zugleich an allen Seiten der umliegenden Berge, und in den Thälern, eine große Menge neuer Quellen, aus denen Wasserstrahlen, die zuweilen einen Fuß in der Dicke hatten, mit der größten Gewalt hervorschossen n). Im Jahr 1749 sprang zu Cankermouth in der Grafschaft Cumberland, unter entsetzlichen Blitzen und Donnerschlägen, der unweit davon gelegene Johannisberg, und ergoß einen Bach mit solcher Heftigkeit, daß dadurch Steine von erstaunlicher Größe, ja ganze Häuser mit fortgeschleppet wurden o). Ich will nicht mehrere Beyspiele dieser Art anführen, weil man solche in gebirgigen Gegenden nach einem lange anhaltenden Regenwetter oder bey plötzlichem Schmelzen des Schnees täglich vor Augen siehet. Was für große und sonderbare Veränderungen die Erdbeben in den Quellen hervorbringen können, ist bekannt, und zum Theil schon im vorigen bemerket worden.

§. 11.

n) Bayle Physic. part. Th. I. B. 3. Sect. 2. Disp. 2. Art. 2.

o) Moro Veränder. des Erdbod. S. 125.

§. 11.

Verwandlung der Quellen in Blut.

Auf eben diese Art können die Quellen auch zuweilen den Gehalt; und folglich auch die Farbe ihres Wassers verändern, nach dem die erdigen oder mineralischen Theile beschaffen sind, die durch allerley zufällige Umstände mit demselben vermenget werden. Ich will bey dieser Gelegenheit einer Erscheinung gedenken, welche dem gemeinen Manne schon mehr als einmal ein heiliges Zittern abgedrungen, und ihn zu mancherley traurigen Weissagungen Anlaß gegeben hat; ich meyne die **Verwandlung mancher Quellen in Blut.** Die Naturforscher haben schon längst angemerket, daß diese Erscheinung mehrentheils von **Wasserläusen** oder Monoculis, herkomme. Zuweilen, und zwar an dem Seewasser, wird sie auch durch Snetang (Fucus vesiculosus) verursacht, aus welchem das Seewasser, die Sonne und die Fäulniß eine rothe Farbe wie Blut ziehet, welche das Wasser färbet. Bey **Oennaby** in **Nerike** fand **Linnäus** p) in einem Wassergraben ein blutrothes Wasser, welches weder von Insekten, noch vom Snetang herrührete. Der Boden des Grabens war rein, und bestand aus weißem Thon, die rothe Farbe schwamm trocken auf dem Wasser, wie ein Rhabarbarpulver, und vermischte sich nicht gerne mit demselben. Wenn diese Farbe auf Papier gelegt, und mit einem Vergrößerungsglase, welches zehnmal vergrößerte, besehen ward, so zeigten sich die Theilchen rund, aber so klein, daß sie kaum gesehen werden konnten; woraus dieser Naturkundige schließet, daß diese Blutfarbe nicht von Insekten, auch nicht von einem unterirdischen mineralischen Wesen ihren Ursprung habe, sondern vermuthlich eine Art **Byssus** sey. Ein paar Frösche, welche aus

p) Reise durch Westgothl. S. 18.

aus diesem Wasser heraus guckten, hatten blutrothe Köpfe. Auf eben diese Reise ward Linnäus die vierte Entstehungsart dieses rothen Wassers gewahr, da er in den Höhlungen eines Kalchsteins, worinn sich das Regenwasser gesammlet hatte, an den Seiten ein hochrothes blutiges Mehl fand, welches mit den Fingern abgestrichen werden konnte, und von dem Wasser angesetzet war q).

§. 12.

Verstopfung der Mündungen der Flüsse.

Aus Quellen werden Bäche und Flüsse: und da ich bereits oben bemerket habe, daß diese allezeit, sonderlich bey starken Ueberschwemmungen, viele erdige und andere Theile von den Bergen und höhern Gegenden mit sich führen, welche sie sinken lassen, wenn ihr Strom langsamer wird, d. i. wenn sich ihre Betten merklich zu erweitern anfangen: so darf man sich nicht wundern, wenn viele, sonderlich langsam rinnende Flüsse um ihre Mündungen herum von Zeit zu Zeit seichter werden, ja sich endlich gar verstopfen, wenn nicht Menschenhände der Natur zu Hülfe kommen. Ich will hier noch nichts von dem durch die Flüsse auf diese Art geschehenen Anwachs des festen Landes sagen, weil ich davon hernach ausführlicher reden werde; sondern vorjezt nur allein bey dem Bette der Flüsse stehen bleiben. An allen Orten höret man Klagen über die immer mehr und mehr zunehmende Verstopfung der Flüsse an ihren Mündungen, wodurch denn nicht nur schädliche Ueberschwemmungen verursachet, sondern auch die in solchen Mündungen befindlichen Häfen immer unbrauchbarer gemacht werden. In Schweden und Norwegen, sonderlich in Ost- und Westliottn werden die Mündungen der Ströme täglich seichter, und

q) Ebendas. S. 297.

und die in denselben befindlichen Häfen kleiner r), so, daß sie jezt nur kleine Schiffchen einnehmen können. Eben dieses bemerket man auch an manchen Gegenden von Dänemark. Die Süs-Aae, welche jezt Nesbye-Aae auf Seeland, war ehedem weit tiefer und breiter als jezt, indem sie Seeland von Kallundborg bis Nestyed durchschnitte, und durch ihren doppelten Ausfluß verursachte, daß man von zwo Seiten bis Ringsted, oder eigentlich bis Sigersted, welches in derselben Gegend lag, seegeln konnte s). Saxo klagte schon im 12ten Jahrhundert, daß dieser Fluß, der ehedem mit großen Schiffen beseegelt werden können, zu seiner Zeit so verstopft sey, daß kaum ein Schiff mehr einlegen könne. Die Bucht bey Randers in Jütland, ist durch den Schlamm, den der Guden mit sich führet, so wie der Fluß selbst, so verstopft worden, daß jezt keine großen Schiffe mehr bis nach Randers kommen können, welches doch ehedem möglich gewesen t). Der Hafen bey Ripen an dem Ausflusse der Nipsaae in die Westsee, konnte noch im vorigen Jahrhundert die größten Spanienfahrer einnehmen, ist aber jezt so verstopft, daß die Ladung der Schiffe auf Prahmen hinaufgeführet werden muß u). Die Weichsel wird von Jahren zu Jahren immer untiefer x). Die Mündungen des Don sind durch Sand jezt so verstopft, daß nur flache Bote durch dieselben in See gehen können y).

r) Linnäus de Telluris habitabilis incremento. S. 26.

s) Pantoppidans dänischer Atlas, Th. I. S. 338 f.

t) Ebendas. S. 323.

u) Ebendas. S. 322.

x) Büschings Erdbeschr. Th. I. S. 971.

y) Ebendas. S. 665.

Die Rhone führet bey ihrem schnellen Laufe so viel Sand mit, daß ihre Mündungen ihrer Untiefe wegen fast unzugänglich, wenigstens für die Schiffe sehr gefährlich sind z). Die Mündungen der Tiber, deren Wasser immer trübe ist, werden gleichfalls immer mehr und mehr verschlemmet. Wie auf diese Art, nämlich durch den von den Flüssen mit sich führenden Bodensatz, den sie bey ihrer Mündung, wo sie gemeiniglich am langsamsten fließen, fallen lassen, neue Inseln entstehen, und alte mit dem festen Lande verbunden werden können, werden wir im Folgenden sehen.

Wenn die Flüsse bey lange anhaltendem Regenwetter, oder bey dem Zerschmelzen des Schnees auf dem Gebirge anfangen zu schwellen, und aus ihrem Ufern zu treten, pflegen sie die mehresten fremden Theile mit sich zu führen, daher sie auch alsdann ganz leimig und trübe aussehen. Allein, es ist auch nicht zu leugnen, daß die Tiefe des Wassers und die Beschaffenheit des Bodens das Auge dabey gar sehr hintergehen können, indem diese fremden beygemischten Theile zahlreicher scheinen, als sie wirklich sind. Man darf aus einem solchen Flusse, wenn er noch so dicke und vermischt zu seyn das Ansehen hat, nur etwas Wasser in ein Glas schöpfen, so wird es kaum ein wenig trübe zu seyn scheinen. Herr Bertrand a) fand, daß für einen Fluß, der nur einige Tiefe hat, 60 Körner Erde hinreichend sind, 120 Pfund seines Wassers trübe scheinend zu machen. Ob nun gleich dem ohnerachtet, der Satz, den die Flüsse bey ihren Mündungen absetzen, mit der Zeit beträchtlich werden kann: so ist doch dieser es nicht allein, was solche untiefer macht

z) Ebendas. Th. II. S. 474.

a) Mémoires sur la Structure inter. de la Terre S. 144.

macht und verstopfet. Die See führet zur Zeit der Fluth oft vielen Sand in dieselben, und hilft solche dadurch gleichfalls seichter machen. Was aus den Städten, die an den Strömen gebauet sind, und durch andere menschliche Anstalten in dieselben geführet wird, muß auch vieles dazu beytragen, ihren Grund an denjenigen Örtern zu erhöhen, wo sie diesen fremden Zuwachs absetzen. So pfleget man z. B. in **Norwegen**, wo an den Wasserfällen viele hundert Sägemühlen angeleget sind, alle Sägespäne in die Flüsse zu werfen, welche nachmals die Mündungen derselben augenscheinlich verstopfen.

§. 13.

Veränderung ihres Laufs und Bettes.

Diese Verstopfung der Flüsse nöthiget sie oft, ihr Bette zu verändern, und einen neuen von den vorigen ganz verschiedenen Lauf zu nehmen, zumal wenn durch starke Ueberschwemmungen ihr altes Bette zu sehr erhöhet und verschwemmet worden. Der **Rhein** verändert durch seine heftigen jährlichen Ueberschwemmungen nicht nur die Lage der in ihm befindlichen Inseln, sondern auch die Gränzen von **Elsas** sehr oft. Ehedem ergoß sich dieser Strom etwas nordlicher als **Katwyk** in die Nordsee; allein, diese Mündung ist vor langer Zeit, und, wie einige melden, im Jahr 850 oder 860 verstopft worden. Die **Maas** ist in den untersten Theilen der Niederlande auch mehr als einmal in ihrem Laufe verändert worden, als um **Geervliet** und **Vlaardingen**, bey **Grave**, **Megen** und **Ravestein**, um **Hedikhuizen** und **Heusden** u. s. f. b) Targioni c) behauptet, daß der **Arno**, ehe er die Felsen zu **Rignano** durchbrochen, und sich seinen gegenwärtigen Weg gebahnet, durch den obern Theil des heutigen

b) **Lulofs Kenntniß der Erdkugel**, S. 388.
c) Relazioni d'alcuni viaggi fatto in diversa parti della Toscana.

Val di Arno geflossen sey, wo er einen See gemacht, der in den ältern Zeiten der Welt mit dem See Parugia zusammengehangen. Der Irtisch, welcher aus dem Lande der Kalmucken kömmt, und unter dem 61ten Gr. der Breite und 86° der Länge in den Obstrom fällt, verändert seinen Lauf öfters, so daß, wo vor diesem Schiffe gehen konnten, solches nun nicht mehr möglich ist, und sie nun da gehen, wo es ehedem nicht angieng d). Ich übergehe verschiedene andere Erscheinungen dieser Art, wie auch alle von Menschenhänden in dem Laufe der Flüsse verursachte Veränderungen, weil wir hier es bloß mit der Natur zu thun haben.

§. 14.

Abnahme des Wassers mancher Flüsse.

Außer diesen an den Flüssen bisher beschriebenen Veränderungen hat man auch bemerken wollen, daß das Wasser in manchen Flüssen nach und nach abnimmt und sich mindert. Der von den griechischen Schriftstellern so oft erwähnte Fluß Simois ist jezt nur ein kleiner Bach e). Der ehedem so groß beschriebene Xanthus bey Troja ist jezt in einen kleinen Bach verwandelt, den man mit Mühe suchen muß. Gleiche Bewandniß hat es mit verschiedenen Flüssen des alten Scythiens, in die man ehedem von der See aus mit Schiffen seegeln konnte. Die vorhin schon erwähnte Sus-Aae auf Seeland war ehedem ein ansehnlicher, tiefer und breiter Fluß. Der kleine Fluß, die Riga, in Liefland, welcher jezt Rising heißet, und der Stadt Riga den Nahmen gegeben hat, ist jezt kaum mehr sichtbar, da er doch ehedem weit größer gewesen f). Anderer ähnlicher Bemerkungen zu geschweigen.

Aus

d) Büschings Erdbeschr. Th. I. S. 812.
e) Olter Voyage en Turq. Th. II. S. 368.
f) Büschings Erdbeschr. Th. I. S. 689.

Aus dieser Abnahme der Flüsse und Quellen, die man für allgemein ausgegeben hat, hat man nun auch die Abnahme des Wassers beweisen wollen; weil, wenn dieses abnimmt, auch die Ausdünstungen vermindert werden müssen, die den Quellen und Flüssen ihre Nahrung geben; zumal, da man bemerken wollen, daß seit dem Jahre 1713 die Regen merklich abgenommen g). Allein, zu geschweigen, daß die Wetterbeobachtungen, die man erst in den neuesten Zeiten sorgfältiger anzustellen angefangen hat, in den auch nur ein wenig ältern Jahren viel zu unbestimmt und unzuverläßig sind, als daß man dergleichen Sätze darauf bauen könnte: so lässet sich aus einem oder dem andern Fall noch nichts schließen. Wir haben oben gesehen, daß die Quellen allerley zufälligen Veränderungen ausgesetzet sind, wodurch das Wasser eines oder des andern Flusses gar wohl auf eine merkliche Art vermindert, oder wohl gar ausgetrocknet werden kann. Was aber die Abnahme des Meerwassers betrifft, so werde ich davon im Folgenden umständlicher handeln.

§. 15.

Ehemalige Moräste in dem obern Theile Italiens.

Mit mehrerm Grunde aber lässet sich die Veränderung des Wassers in sehr vielen Landseen und Morästen behaupten, als welche abzunehmen, zu verwachsen, und in Sümpfe und Moore, auf denen man Heu ärnden oder Torf graben kann, und endlich wohl gar in fruchttragendes Ackerland verwandelt zu werden pflegen. Sie hinterlassen nur hin und her an den tiefsten Orten, ein klein offenes Wasser, wie einen Teich, da es doch aus den fremden Dingen, welche man aus ihrem Grunde aufzugraben pfleget, erweislich ist, daß diese großen und flachen Moore ehedem Seen, und diese fruchttragenden

g) S. Dalins Gesch. von Schwed. Th. II. Vorr.

Aecker und blühende Städte unzugängliche Moräste gewesen. Wie sehr der Fleiß der Menschen und die Bevölkerung die Gestalt der Länder in diesem Stücke verändern kann, siehet man aus den alten Beschreibungen, die uns von den ehedem in Deutschland und Italien befindlich gewesenen vielen Wäldern, Morästen und Binnenseen übrig geblieben sind. Von Deutschland weiß jedermann, daß es in den ältesten und zum Theil noch mittlern Zeiten mit wilden Waldungen angefüllet war, die die Ausdünstung hinderten, und also eine Menge von Sümpfen, Morästen und Seen veranlasseten, welche verschwunden sind, nachdem der Fleiß der Menschen die dicken Gehölze in Ackerland verwandelt hat. Ich will nur etwas weniges von Italien bemerken. Gegen das Ende des 6ten Jahrhunderts, als sich die Longobarden Italiens bemächtigten, war dieses schöne Land durch allerley Unruhen und Landplagen ganz von Einwohnern entblösset; die Felder lagen wüste, und die Ebenen sowohl als Berge waren mit Wäldern bewachsen. In diesem Zustande blieb Italien etliche Jahrhunderte lang. Die Betten der meisten Flüsse waren mit unbewohnbaren Morästen umgeben, und der Po und Adigo verlohren sich in seichten Kanälen, welche jezt fruchtbare und anmuthige Felder sind, nachdem man diese Flüsse durch allerley Arbeiten einschränket, und ihr Bette eingeschlossen hat. Amnilia, Flaminia und das ganze venetianische Land, war noch unter dem römischen Reiche eine Sammlung von überschwemmten, unangebaueten und unbewohnten Ländern. So waren zu Vitruvii, Strabonis und Herodiani Zeit jene fruchtbare Gegenden beschaffen, welche wir jezt zwischen Aquileja, Altino, und Ravenna sehen. Strabo sezet hinzu, daß Brescia, Mantua, Reggio und Como mitten unter Morästen lagen, daß

daß alle Städte des venetianischen Landes entweder gänzlich von dem Meere umgeben waren, wie Venedig jezt ist, oder daß von der einen Seite nahe dabey das Meer floß, und daß sie auf der andern Seite Kanäle hatten, welche zu Herodiani Zeiten noch von Altino bis Ravenna schiffbar waren, und daß also das ganze dazwischen liegende Land, wovon Ferrara und dessen fruchtbares Gebiet jezt einen Theil ausmachen, nur von Fröschen bewohnt war. Diese Thiere hatten zu Ravenna ein Recht der Bürgerschaft, welches Martial und Silius Italicus bestätigen; von welchen der leztere die Lage von Ravenna durch diese beyden Verse schildert:

Quaque graui remo limosis segniter vndis
Lenta paludosae proscindunt stagna *Rauennae*.

Und Sidonius Apollinaris h) sagt zu einem seiner Freude, der vor kurzem in dieser Stadt ans Land getreten war: Te municipalium ranarum loquax turba circumsilit — Vide qualis sit ciuitas, quae facilius territorium potest habere, quam terram. Jezt wird Ravenna durch ein sehr festes und fruchtbares Erdreich eine ganze Meile lang von dem Meere abgesondert, welches ehemals hart daran floß. Zu eben derselben Zeit litten Bologna und Modena große Beschwerden von den stille stehenden Wassern, welche einen Theil ihres Gebietes bedeckten, und das übrige Theil desselben war mit Gehölzen bewachsen, wodurch die Gemeinschaft beyder Städte doppelt gefährlich wurde.

§. 16.

Fortsetzung.

Unter den Longobarden wurde der Zustand dieser wüsten Länder eher verschlimmert als verbessert. Modena wurde zerstöret und endlich verlassen, wo-

h) B. 1. Br. 8.

zu die Einwohner durch die Flüsse bewogen wurden, welche das Gebiet von Modena benetzen, und seitdem man sie sich selbst überlassen hatte, die Felder verwüsteten, sich in die Stadt ausbreiteten, und sich von derselben dergestalt Meister machten, daß ihr Boden durch den Sand, das alte Mauerwerk, und durch die von dem Apennin abgelöseten Steine, welche eine jede Ueberschwemmung zurück ließ, um viele Klafter erhöhet wurde. Die ältesten Urkunden von Schenkungen, von Verpachtungen, von Erbpachten der Güter dieses Gebietes zeigen uns nichts als Gehölze, Moräste, Fischteiche und Seen. Muratori i), von dem ich diese ganze Nachricht entlehnet habe, führet deren verschiedene an. Man kann mit diesen Nachrichten noch diejenigen verbinden, welche der Graf Sylvestri de Nobili von Rovigo k) über diese Materie gesammlet hat. Da alle diese seichten Oerter und Moräste nach und nach sowohl durch den Schlamm, welchen das Meer in denenjenigen, mit welchen es Gemeinschaft hatte, zurück ließ, als durch die fremden Körper, welchen die Flüsse hineinführeten, angefüllt wurden, so sahe man mitten aus den Seen und Morästen Inseln hervorkommen, auf welche die Einwohner durch die Fruchtbarkeit des Bodens, durch die Bequemlichkeit zum Fischen, und durch die Sicherheit vor den Einfällen der Räuber, nach und nach hingezogen wurden. Diese Inseln, deren nachmalige Verbindung des Gebieth von Altino, von Ravenna u. s. f. hervorgebracht haben, wurden Dorsi, Dossi, Polesini, Corregii oder Corregie genannt; vermuthlich von der Aehnlichkeit, welche ihre lange und enge Gestalt mit ledernen Riemen hatte; Benennungen, welche in den Urkunden der mittlern Zeiten

i) Dissertat. XXI.

k) Delle paludi Adriatiche

Zeiten sehr häufig vorkommen, und zum Theil noch hin und wieder übrig sind.

Noch unter Friedrichs I. Regierung war das Gebieth von Ferrara von Morästen durchschnitten, über die man gar nicht kommen konnte, ja es bestund größtentheils aus denselben. Radevicus erzählet in der Geschichte dieses Kaisers bey dem Jahre 1158 daß seine Kriegsvölker bis unter die Mauren von Ferrara gedrungen sind: „eine Begebenheit, (setzt der Geschichtschreiber hinzu), „welche unglaublich „zu seyn schien; indem die Moräste, in welche die „Wasser des Po zurückfließen, dieser Stadt unbe„zwingliche Festungswerke verschaffen, aus welchen „sie ihre Nachbarn angreift und über ihre Drohun„gen lacht.„ Alle diese Moräste sind verschwunden, und das fruchtbare Erdreich, welches an ihre Stelle gekommen ist, ist eine Art von Schöpfung, welche Ferrara den Bemühungen des Hauses von Este zu verdanken hat. Das Erdreich, welches fast in dem ganzen übrigen Italien auf diese Art an die Stelle der Kanäle, der Moräste und Sümpfe gekommen ist, hat die Gestalt des Landes, und zugleich auch daselbst die Natur des Bodens, und dasjenige, was derselbe hervorbrachte, geändert. Modena z. B. welches zu Strabonis Zeiten die beste Wolle gab, welche damals bekannt war, hat diesen Vortheil verlohren, welcher aber durch Vortheile von anderer Art ist ersetzet worden.

§. 17.

Beweis derselben aus den Schichten zu Modena.

Damit dasjenige, was der fleißige Muratori, dem ich hier gefolget bin, von der Veränderung des Bodens in Italien aus den Geschichtbüchern und alten Urkunden angemerket hat, desto deutlicher werde, will ich solches mit einem Denkmaal belegen, welches aus der Natur selbst genommen ist; ich meyne die Erdschichten unter der Stadt Modena,

und

und der umliegenden Gegend, welche von Vallisnieri l), Ramazini m), Madrisius n) und andern beschrieben worden, und ein deutlicher Beweis sind, daß die heutige Gegend um Modena mehr als einmal ein Sumpf gewesen. Diese Schriftsteller, insbesondere aber Vallisnieri, bemerken, daß in Modena und dasiger Nachbarschaft, wo ein Brunnen gegraben wird, vielerley Materien vorkommen, und immer, nach Beschaffenheit anderer Schichten, darinnen sie stecken, auch anders sind. 1) In der ersten Schicht, welche ungefähr vierzehn Fuß dicke ist, liegen offenbare Merkmaale und Ueberbleibsel von einer alten Stadt, die verschiedene Male zerstöret, und unter ihren Schutt begraben worden. 2) Hierunter liegt eine Schicht feste und dichte Erde, die man für noch niemals gebrauchet oder gebauet ansehen sollte. 3) Ein wenig tiefer ist Moder mit Rohre, wie es in Sümpfen wächst, vermenget. 4) Noch tiefer, (wie Madrisius in seinen Reisebeschreibungen anzeiget,) folget fette Ackererde, von der kein Zweifel ist, daß sie ehemals in freyer Luft gelegen, und gebauet worden; denn es stecken allerhand Dinge darinnen, daraus Landbau zu erkennen ist. Als ein gewisser Brunnen gegraben worden, wovon Ramazzini, nach Anzeige des Vallisnieri, Nachricht gegeben hat: so ist vier und zwanzig Fuß tief eine ganze Garbe, oder Bund, Getreide-Aehren gefunden worden. Und in einem andern neu gegrabenen Brunnen hat sechs und zwanzig Fuß tief ein Haselstrauch, mit unverweseten Haselnüssen gesteckt. Auch meldet Ramazzini, daß immer wechselsweise, uud fast alle sechs Fuß, anderer

l) Von dem Ursprunge der Flüsse, N. 34.

m) Von den Brunnen und Quellen im Modenesischen.

n) In seinen Reisebeschreibungen.

anderer Grund folge, bald weiß, bald schwarz; zwischen welchen, als so viel Abtheilungen oder Rinden, immer Baumzweige, Baumblätter von allerhand Arten, zuweilen auch ganze Bäume, entweder liegen, oder wohl gerade aufstehen, als wälsche Nußbäume, Eichen, Rüstern, Eschen, und endlich, (wie Madrisius saget) Kastanien; ihre Aeste sind auch nicht abgebrochen. Endlich 5) kömmt man auf eine Fläche von Kreide, die acht und zwanzig Fuß tief liegt, und etwa eilf Fuß dicke ist: darinnen sieht man mit Erstaunen gar vielerley Seegeburten und Seeauswürfe, als Schnecken, Austern, zahnförmige Wurmröhren (Dentalinen), Herzmuscheln (Bucca), oder verschiedene abgebrochene Stücke von Seethieren und Seeinsekten, aus welchen Gruben Vallisnieri viele vorräthig haben will. 6) Hierunter folgt eine Schicht, etwa zwey Fuß dicke, von schwarzer und leichter Erde, worinnen Binsenblätter und Zweige von mancherley Gewächsen stecken. 7) Nach diesem eine Schicht Kreide, ungefähr eben so dicke, welche 52 Fuß tief liegen soll. 8) Hernach kömmt noch eine kothige Schicht; 9) Darunter aber liegt wieder Kreide; und hernach 10) eine Schicht Moder, welche mit einem Bohrer von 6 Fuß durchstochen werden müssen, und mit Kieße, grobem Sande, und vielen jungen Schnecken und Seekörpern vermenget ist. Von dieser Moderschicht saget Madrisius, sie sey ziemlich fest, und mit eben solchem Sande vermischet, als am Ufer des Meeres zu liegen pflegt. 11) Folget eine Schicht, die mit einem Bohrer durchgearbeitet werden muß, und besteht in einem gleichsam gegipsten Boden von harter Kreide. Wenn solche durchgebohret ist, so läuft Wasser aus einem 12) darunter liegenden Kieße und Sande hervor. Hier ist merkwürdig, daß nirgends Baumäste in Kreideschich-

ten

ten gefunden worden, sondern nur in denen, wo Moder und Schlamm gewesen ist, auch nur in denen Moderschichten, die oberwärts liegen. Noch merkwürdiger aber ist, daß außer vorgemeldeten Dingen, wo diese Brunnen noch viel tiefer gegraben worden, Knochen von mancherley Thieren, die es vor Zeiten gegeben haben muß, auch Kohlen, zubereitete Feuersteine, Stücken Eisen, Ueberbleibsel von Brettern und ausgearbeitetem Marmor, mancherley Thierzähne, und andere dergleichen Geburten gefunden worden, die gewisse Kennzeichen sind, daß dieselbe Erde, so tief sie auch jetzund liegt, zu ihrer Zeit eine freye bewohnte und bebaute Oberfläche gewesen ist.

§. 18.

Verwandlung der Seen in Torfmoore.

Italien ist es aber nicht allein, wo man dergleichen Verwandelung großer und tiefer Seen in Moräste, und dieser wiederum nach und nach in trocknes Land antrifft. In der Dauphiné kennet man die sogenannte zitternde Wiese, im gagischen Gebiethe, in einem See oder Teiche, so jezt der See von Pelhotiers genannt wird. Es ist solches eine Art von schwimmenden Inseln, dergleichen an mehrern Orten vorhanden sind, und welche aus unter einander gewachsenem Gras und Schilf bestehet, so durch Lehmen und Wasserschaum, der sich nach und nach angesetzet hat, zusammen gehalten wird, und auf der See herumschwimmet o). Dergleichen schwimmende Inseln pflegen sich von Zeit zu Zeit zu vergrößern, und eine solche See endlich ganz auszutrocknen. Auf ähnliche Art ist der tiefe Fichtelsee auf dem Fichtelberge in Franken mit Moos und Binsen jezt dergestalt überwachsen, daß man darüber

o) Hamburg. Magaz. B. 3. S. 219 f.

über weggehen kann p). In Schweden giebt es eine große Anzahl solcher ausgetrockneten, und theils in Morästen und Torfmoore verwandelter Seen, so, daß die schwedischen Bauren an vielen Orten jetzt ihr Korn und Heu ärnden, wo sie noch in ihrer Jugend ihre Fischergeräthschaft aufstelleten, z. B. bey Tanum und Fiällbacka in Bohuslähn, in Biörkö bey Wasa, auf Engsö in Westmanland, in Leckfand in den Dalen q) ꝛc. Der See Brosjön in Wermeland wächst jährlich mehr zu, und wird in kurzer Zeit zu einer Sumpfwiese werden r). Oft findet man in dergleichen Wiesen und Mooren mitten im Lande Schiffsanker und andere Schiffsgeräthe, woraus deutlich erhellet, daß hier ehedem frische Seen gewesen, welche entweder durch den Sand und Erde der Ströme, die sich in sie ergossen ausgefüllet, oder durch moorartige Ueberkleidungen überwachsen sind, welche sich auf stehenden Seen und stillen Wasser leicht ansetzen, und woraus eine schwimmende Insel, endlich aber ein festes Moor entstehet. In England kann man in den lincolnschen Mooren und vielen andern Gegenden, aus denenjenigen Dingen, so man im Grunde findet, wahrnehmen, daß sie aus großen Gewässern bestanden haben. In Dänemark gräbt man oft Anker und Schiffsgeräthe aus den Mooren; und die Ursache warum einige dergleichen platte und ebene Orte, z. B. die sogenannte Wildmoore im wiburger Stifte, oder die Allermoore in Wendsyssel noch jezo streitige und ungewisse Besitze sind, so, daß sie unter den angränzenden Eigenthümern Rechts-

p) Büschings Erdbeschr. Th. III. S. 1740.
q) Jach. Holen Diss. de Dalecarlia. Dalins schwed. Gesch. Th. I. S. 6.
r) Linnäi Westgoth. Reise S. 275.

Rechtshändel erregen, ist vermuthlich keine andere als diese, daß sie in vorigen Zeiten theils frische Seen, theils offene Buchten und Meerbusen gewesen, welche nach und nach in Moore verwandelt worden s). In Schonen fand man vor nicht gar langer Zeit in einem Torfmoor einen ganzen Waagen, und die Gerippe von Pferden und Menschen, die bey einander standen t). Diese sind vermuthlich an diesen Ort dadurch gekommen, daß man im Winter über die damals zugefrorene See gefahren, und durch das Eis gebrochen ist; bis endlich durch die Austrocknung der See alles mit Torferde überwachsen.

§. 19.

Austrocknung der Seen und Moräste.

Oft können auch die Flüsse durch den Sand und Schlamm, welchen sie bey ihrem Austrocknen zurücklassen, und dadurch die Moräste und Landseen erhöhen, vieles zur Austrockung derselben beytragen. Unter der Stadt Orbe in der Schweiz hat auf diese Art der daselbst befindliche Morast noch in den gegenwärtigen Jahrhunderte merklich abgenommen u). Zu Yverdün hat sich um eben dieser Ursache willen der See über 200 Toisen von den Mauren der Stadt entfernet, die er ehedem anspülete. Eben dieser Neuschatellersee, hat sich auch von St. Blaise entfernet. Die Bodensätze des Seyon haben den See auf eine sehr merkliche Art auch von Neuschatell selbst entfernet. Der untere Theil der Stadt, und alles, was auf beyden Seiten des Hafens ist, sind so wie die Gärten in der

s) Pantoppidans Neuigkeit der Welt, Th. I. S. 92.

t) Ebendas.

u) Bertrand Mémoires sur la Structure inter. de la Terre. S. 124.

der Vorstadt, Geschenke dieses Flusses w). Die Stadt Herzogenbusch in den Niederlanden war ehedem ringsherum mit einem tiefen Moräst umgeben, welcher ihre vornehmste Festigkeit ausmachte; nachdem aber derselbe an verschiedenen Orten höher und trocken geworden ist, so hat man auch die Festungswerke dieser Stadt an solchen Gegenden vermehren müssen x). Die Stadt Neubrandenburg im Herzogthum Mecklenburg soll ehedem ein ansehnliches Stück Landes unter Wasser gestanden haben, und die Stadt selbst auf dem Boden eines ehemaligen Sees gelegen seyn y). Was Menschenhände unmittelbar zur Austrocknung der Seen und Moräste beygetragen haben, und noch beytragen, übergehe ich, weil wir es hier bloß mit den Arbeiten der freyen und sich selbst gelassenen Natur zu thun haben.

§. 20.

Entstehen neuer Seen.

So wie man täglich viele Binnenseen und Moräste austrocknen siehet: so siehet man hingegen zuweilen einige vom neuen entstehen, deren Anzahl aber so geringe ist, daß sie mit denen, welche sich nach und nach verlieren, in keine Vergleichung kömmt. Durch Erdbeben, Erd- und Bergfälle und große Ueberschwemmungen ist diese Wirkung mehrmalen hervorgebracht worden. In der Nacht vor dem 15 August 1692 riß sich ein großes Stück von dem Berge Uda, der auch Monte di Resto genannt wird, 10 ital. Meilen oberhalb Tolmezzo, der besten Stadt in dem venetianischen Ländchen Carnia loß, und fiel in den Fluß Tagliamento, den

w) Ebendas.
x) Büschings Erdbeschr. Th. IV. S. 187.
y) Schwarz Geogr. des Norder-Deutschl. S. 282.

den er dadurch stopfte; daher sich das Wässer in diesen Trümmern immer mehr und mehr häufte, und zu einem großen See ward, der zum Theil die Tiefe wieder einnahm, aus welcher sich der Felsen losgerissen hatte. Der See ward 100 Meßruthen tief, und mehr als 4 wälsche Meilen lang. Das Wasser nahm 50 Tage zu, erreichte endlich die Höhe seiner Ufer, machte sich eine große Oeffnung, und überschwemmete das Friaulische. Den 20ten October machte sich das Wasser noch mehr Oeffnung, und verursachte eine zwote Ueberschwemmung. Der See aber blieb, wie er noch jezt ist, 30 Meßruthen tief, und etwa 1 wälsche Meile lang z). Der Lago di Vico oder di Racciglione im Kirchenstaat soll gleichfalls durch ein Erdbeben entstanden seyn, welches zugleich die Stadt Succinium verwüstete a). Unter den vielen sowohl süßen als Salzseen in Sibirien giebt es verschiedene, welche nicht nur ihr Beschaffenheit, sondern auch ihren Ort verändern. Oft wird ein süßer See salzig, und ein salziger süß; einige trocknen aus, dagegen entstehen an andern Orten neue b). In Westgothland liegt in Südwesten bey Tunhem der sonderbare See Hälsjö, der aus einer Wiese entstanden ist, und jährlich zunimmt, anstatt daß andere Seen abzunehmen und zu Wiesen zu werden pflegen. Er ist bereits ¼ M. lang, aber sehr seicht, hat zween Einflüsse in Osten und Westen, und einen Ausfluß in Norden in die gothische Elbe, wo er allmälig ausseichet. Er stiehlt jährlich, wenn ihn der Westwind aufbringt, ein Stück von seinen Nachbarn c). Daß durch starkes

z) Moro Veränder. des Erdb. S 122.
a) Büschings Erdbeschreibung, Th. II. S. 1063.
b) Ebendas. Th. I. S 853.
c) Linnäi westgoth. Reise, S. 243.

kes Torfgraben auch manche Gegenden zu Seen werden können, siehet man in der Provinz Friesland, wo der Tjieuke- Sloter- Fljuessen- Heeger- Snenter- und Bergumer- See auf diese Art entstanden sind d).

§. 21.

Verwandlung des trocknen Landes, u. besonders der Wälder in Moräste und Moore.

Verschiedene Umstände überzeugen uns, daß auch aus trocknen Orten, vornehmlich aber aus Wäldern, nach und nach Moräste und Torfmoore entstehen können; welches sonderlich aus den vielen Bäumen erhellet, welche man unter manchen Mooren in einer oft beträchtlichen Tiefe findet. Oft gehen die Schichten der nahe gelegenen Berge, oder des umliegenden trocknen Landes, unter solchen Morästen weg, und scheinen sie zu tragen; zu einem augenscheinlichen Beweis, daß diese Moräste später entstanden, als jene. Die Bäume, die man in denselben antrifft, liegen nach allen möglichen Richtungen und in allen Tiefen. Zuweilen findet man ganze Wälder, welche umgestürzt zu seyn scheinen, und wo die Wurzeln noch an den Stämmen vorhanden sind. Andere stehen gerade, so wie sie gewachsen sind; ja man hat auch in solchen Mooren zuweilen Bäume bemerket, welche jezt nicht mehr an denjenigen Orten zu wachsen pflegen, wo man sie antrifft. Der Bäume und Säulen, welche man in den Moorschichten in und um Modena antrifft, ist bereits oben gedacht worden. Hier will ich nur noch ein Paar andere Beyspiele anführen. In den dänischen Torfmooren findet man oft eine Menge Bäume, ja ganze Stämme, sonderlich von Tannen, Birken, Eichen, die, wenn sie durchschnitten werden, so glatt und schwarz wie Ebenholz sind. Das mehreste Holz, welches man in diesen Torfmooren

 findet,

d) Büschings Erdbeschr. Th. IV. S. 146.

findet, ist Tannenholz, obgleich dieses Holz jezt in den dasigen Gegenden nicht zu wachsen pfleget. In Wendsyssel hat man sogar schon gezimmertes und gebohrtes Eichenholz angetroffen e). Nüsse, Kirschkerne, Hörner von verschiedenen Thieren, insonderheit Hirschgeweihe, sind in solchen Mooren auch nichts seltenes. Die Insel Axholm in England, welche durch die Flüsse Trent und Dun gemacht wird, ist eigentlich ein sumpfiger Strich Landes, der vor Alters Wald gewesen, wie aus der großen Menge Eichen, Tannen und andrer Bäume, die oft in dem Sumpfe gefunden worden, erhellet. Einige Eichen haben 5 Ellen im Umkreise, und 16 in der Länge. Die Tannen liegen 1 oder 1½ Fuß tiefer, sind zahlreicher als die Eichen, und oft 30 Fuß lang. Aus der Tiefe des Sumpfes erhellet, daß die Ueberschwemmung, die denselben vielleicht verursacht, vor vielen Jahrhunderten geschehen seyn muß f). Aus den morastigen Gegenden in Lancolshire werden auch oft ganze Bäume hervorgezogen, daher wahrscheinlich wird, daß auch hier ehemals ein Wald gestanden g). In der Grafschaft Stafford hat man Bäume 17 Fuß tief unter der Erde, und unter ihnen Münzen von Julio Cäsare angetroffen h).

§ 22.

Fortsetzung.

Ich weiß gar wohl, daß man gemeiniglich diese unter der Erde befindlichen Wälder als Beweise der Sündfluth, oder zum wenigsten einer andern großen Ueberschwemmung, anzusehen pfleget. Allein, ob es gleich nicht zu leugnen ist, daß viele solcher

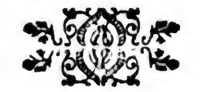
e) Pantoppidans dänischer Atlaß, Th. I. S. 266.
f) Büschings Erdbeschr. Th. II. 1310.
g) Ebendas. S. 1327.
h) Plotts Natur. Hist. of Stafford.

solcher unter der Erde gefundenen Bäume durch dergleichen Zufälle dahin gekommen und verschwemmet worden, wovon ich im folgenden selbst einige Beyspiele anführen werde; auch aus manchen solchergestalt überschwemmten Wäldern erweislich ist, daß die See nachmals eine geraume Zeit über ihrer Oberfläche gestanden haben müsse: so lässet sich doch solches nicht von allen behaupten. Die bereits gezimmerten Bäume, welche man in Dänemark und England unter diesen Stämmen mit antrifft, die Münzen und verschiedene andere Dinge, die noch unter den Bäumen selbst angetroffen werden, erlauben uns nicht, ihre Verschlemmung von der allgemeinen Sündfluth herzuleiten. In Stafford fand man in einem Morast, in der Tiefe von 18 Fuß eine große Anzahl Münzen, welche vom König Eduard IV. waren, und also 200 Jahr vorher dahin gekommen seyn müssen i). D. Plotts schliesset daraus, daß diese Erde in 11 Jahren sich ohngefähr 1 Fuß, oder jedes Jahr $1\frac{1}{12}$ Zoll über diese Münzen erhöhet habe. Allein, obgleich die Erhöhung des Bodens sonst ihren guten Grund hat, so scheinet es doch nicht ausgemacht zu seyn, daß die Tiefe, in welcher man diese Münzen allda gefunden, gerade zu der Zeit, da sie geschlagen worden, oder an die Stelle, wo man sie gefunden, hingekommen, die damalige Oberfläche der Erde gewesen; indem sie auch nach der Zeit durch einen oder den andern Zufall in diese Sümpfe gekommen, und in denselben so tief gesunken seyn können. Ob es nun gleich etwas schwer ist, die eigentliche Ursache genau anzugeben, wie so große Wälder in einen so tiefen Morast verwandelt werden können; zumal, da aus den oft in denselben gefundenen Fichten und Tannen er-

 hellet,

i) Ebendas.

hellet, daß die Gegend, wo sie gewachsen, ehedem mehr erhaben und trocken, als tief und sumpfig gewesen seyn müsse; so lässet sich doch etwas von der Entstehungsart dieser Moore vermuthen. Ich habe in dem Vorigen gezeiget, daß die Thäler und Ebenen durch die von den Winden und Regen von den erhabenern Oertern herabgeführte Erde von Zeit zu Zeit merklich erhöhet werden. Die Wälder widerstehen dieser Erhöhung, sonderlich wenn sie durch die von den Winden herbeygeführten Erd- und Sandhaufen verursachet wird; wovon ich bereits im Vorigen §. 9 ein Beyspiel von den schwedischen Insel Ocland angeführet habe. Es wird also die um den Wäldern befindliche Gegend erhöhet, und die Regen- und Schneewasser ziehen sich von dieser umliegenden höhern Gegend in die Wälder, die durch ihren Schatten die Ausdünstungen verhindern, und ihren Boden schon dadurch geschickt machen, einen Morast abzugeben. Das jährlich abfallende Laub vermehret durch seine Fäulniß diese moorige und torfartige Beschaffenheit, und da die umliegende Gegend von Zeit zu Zeit immer höher wird, so wird auch der Zufluß des Wassers nach dem tiefer gelegenen Walde stärker; der Boden wird dadurch aufgeweicht und locker, so, daß es einem starken Sturm nicht schwer fällt, einen solchen Wald auf einmal umzustürzen, und einer langen Reihe von Jahren, die Vollendung des Morastes zu erleichtern.



Die

* *

Die siebente Abtheilung.

Von den täglichen Veränderungen des Meeres, und der Abnahme des Meerwassers.

Inhalt.

§. 1. Einleitung. §. 2. Vergrößerung des festen Landes durch Sandbänke. In der Ostsee. §. 3. In der Nord- und Westsee. §. 4. Im mittelländischen Meere. §. 5. Veränderungen in den Sandbänken. §. 6. Dadurch verursachte Verstopfungen der Häfen. §. 7-12. Verminderung des festen Landes durch Ueberschwemmungen. §. 13-14. Vergrößerung des trockenen Landes durch die Flüsse. §. 15. Berechnung des von den Flüssen in das Meer geführten Bodensatzes. §. 16. Erhöhung des Meeresbodens durch Seethiere und Pflanzen. §. 17-19. Entstehung neuer Inseln durch unterirdische Feuer. §. 20. Verbindung der Inseln mit dem festen Lande. §. 21. Um wie viel die Meeresfläche dadurch erhöhet werden sollte. §. 22. Erhöhung der Meeresfläche nach dem Manfredi, Donati und Bianchini. §. 23. Erhöhung derselben nach der Moro. §. 24. Vergrößerung der Strandbreite in Italien. §. 25. Und in andern Ländern am mittelländischen Meere und der Nordsee. §. 26. An den Küsten des Eismeeres und der Ostsee. §. 27. Sinken der Meeresfläche. §. 28. Darauf gegründete Abnahme des Wassers in Norden. §. 29. Einwürfe dawider. §. 30. Verminderung des Wassers durch die Vegetation 2c. §. 31. Ob sich das Wasser in den Mittelpunct der Erde ziehet. §. 32. Verschiedene Meynungen von dem veränderten Stande des Meeres.

§. 1.

Einleitung.

Nachdem wir bisher die vornehmsten Veränderungen betrachtet haben, welche sich täglich vor unsern Augen auf der Oberfläche des trocknen Landes zutragen: so begeben wir uns zu dem Meere, diesem beweglichen und ungestümen

Elemente, dessen unruhige Beschaffenheit uns hier eine reiche Aernde verspricht. Allein, so groß und fürchterlich auch die Veränderungen zu seyn scheinen, die dasselbe, wenn es von Winden empöret wird, an seinem Bette und denjenigen Ufern, die es anspület, vornimmt: so sind doch diejenigen weit wichtiger und beträchtlicher, denen das Meer und dessen einzelne Theile in ihrem natürlichen Zustande, oder im Stande der Ruhe unterworfen sind. Wir wollen dasselbe zuerst im Stande der Unruhe und der Empörung betrachten, und da werden wir finden, daß dessen Geschäfftigkeit sich vornehmlich durch eine zwiefache Wirkung an den Tag leget, indem es seine Ufer entweder vergrößert oder vermindert. Ich sage seine Ufer, den wir haben im vorigen gesehen, daß die durch Winde verursachte Bewegung des Meerwassers nur die Oberfläche betrifft, und in keine erhebliche Tiefe hinabreicht, daher auch der heftigste Sturm nicht im Stande ist, auf dem Boden des Meeres, in der gehörigen Entfernung von den Küsten, einige Veränderung hervorzubringen.

§. 2.

Vergrößerung des festen Landes durch Sandbänke in der Ostsee.

Wenn das Meer in Bewegung ist, so bringen dessen Wellen zugleich eine große Menge Sand in Bewegung, die sie von dem flachen Boden der Küsten loswühlen, und solchen entweder in der Gestalt der Sandbäke, Sandriffe oder Dünen, längst den Ufern aufhäufen, oder auch in die Häfen und Mündungen der Flüsse führen, und solche dadurch verstopfen, und untief machen. Dergleichen Sandbänke finden sich fast an allen, sonderlich aber den flachen Seeküsten, und dienen zur Vergrößerung des festen Landes, welches dadurch nach und nach erweitert wird. Diese Anwürfe bestehen nahe an den Inseln und dem festen Lande gemeiniglich aus kleinen

Wällen,

Wällen, welche, wie Linnäus a) bey der Insel Oeland bemerket hat, 30 Ellen breit, und etliche Faden hoch sind, und zuweilen aus Sand, zuweilen aber auch aus Steinen bestehen, die sich hin und wieder mit Tang an einander befestigen. An der östlichen Seite der nicht weit davon gelegenen Insel Gottland erhebet sich der Strand allmälig nach dem festen Lande zu. Er hat Furchen wie ein gepflügter Acker, welche mit dem Strande parallel laufen. Jede ist 1 bis 3 Faden breit, und die Seite jeder Furche, welche nach der See zugehet, ist allemal breiter. Am Strande siehet man, wie diese Furchen gebildet werden; indem alle Jahre aus dem Sande, welchen die See an das Land wirft, eine entstehet. Nach der See zu sind diese Furchen sehr deutlich; je weiter man aber davon abgehet, desto flacher und unkenntlicher werden sie. Linnäus b) zählet 77 solcher Furchen, welche sehr kenntlich waren, und die letzte derselben lag wenigstens 300 Ellen von der See ab. Die 77te Furche lag so hoch über dem Horizont der See, daß man von derselben über das ganze Land hinweg, bis an die westliche Küste sehen konnte. Manche dieser Furchen oder Wälle bestehen aus lauter Korallen, welche nur in der Tiefe des Meeres erzeuget werden. Die zunächst am Strande liegenden Furchen war ganz bloß; je weiter sie sich aber von der See entferneten, desto mehr waren sie auch schon mit Dammerde und Gewächsen bekleidet c). Auf eben diese Art vermehret die Ostsee die östlichen Küsten von Jütland, welcher Zuwachs aus seinen einige Meilen parallel laufenden Sandstrecken, wie auch

a) Reise durch Oeland und Gottland. S. 138.
b) Ebendas. S. 247.
c) Ebendas. S. 208.

aus den darinn gefundenen vielfältigen Austerschaalen, Bernsteinstücken und andern Dingen deutlicher genug zu erkennen giebt, daß daselbst ehemals der Grund der See gewesen, die aber nun eine halbe Meile oder weiter davon entfernt, und schon lange mit Bauerhöfen besetzt ist, woraus endlich Dörfer geworden. Solchergestalt findet sich eine ganze Strecke von einigen Meilen in der Länge, und ½ bis ¼ Meilen in der Breite zwischen Stagen und Fladstrand, welche Stadt den Namen von dem flachen und verlassenen Strande führet d). Bey der Stadt Christiansand in Norwegen wälzen die heftigen Sturmwinde jährlich vielen Sand aus dem Meere an das Gestade, welches dadurch nach und nach so zunimmt, daß man nach einiger Zeit genöthiget wird, die Häuser weiter fortzurücken, wenn man dem Wasser nahe wohnen will, und auf diese Art hat diese Stadt schon einige neue Gassen erhalten e).

§. 3.

In der Nord- u. Westsee.

In der Nord- und Westsee wird man hin und wieder eine ähnliche Vergrößerung des festen Landes gewahr; obgleich diese Gewässer sich mehr im Zerstören als Anbauen geschäfftig zu erweisen scheinen. Dergleichen siehet man auf der westlichen Küste von Jütland, auf den weit hinauslaufenden Vorgründen der flachen und ebenen Marschländer, welche Vorgründe daselbst Halligen genannt werden, und aus den offenen und noch nicht eingeteichten Eilanden bestehen, welche von Jahr zu Jahr merklich erhöhet und auf den Seiten erweitert werden, und zwar bloß durch den sogenannten Schlick, der zur Zeit der Ebbe sinket, und sich auf dem Grunde festsetzet. Wenn solche Halligen endlich so angewachsen, daß sie

d) Pantoppidans dän. Atlas, Th. I. S. 318.
e) Büschings Erdbeschr. Th. I. S. 335.

sie einander berühren, auch einige Jahre gelegen haben, und gleichsam reif geworden, so werden sie mit den Marschteichen umgeben, ans feste Land angefüget und Röge genennet f). In den vereinigten Niederlanden weiß man sich diese von dem Meere angeschobenen Sandbänke sehr gut zu Nutz zu machen, und sie durch Einteichung mit dem übrigen festen Lande zu verbinden. So hat man in der Provinz Holland die Insel Gorre oder West-Voorn im Jahr 1751 mit der Insel Over-Flacque unter eine Einteichung zu bringen angefangen, nachdem sich zwischen beyden eine Sandbank angesetzet hatte g). In der Provinz Seeland giebt es viele Oerter, die man durch kostbare Einteichungen dem Meere entrissen hat, indem dasselbe durch angespülten Sand, oder niedergesetzten Schlamm den Grund erhöhet. Dergleichen ist die Insel Nord Beveland, welche 1530 von dem Meere überschwemmet, aber 100 Jahr hernach wieder eingeteicht wurde h); imgleichen die Insel Duveland, welche auch 1530 überströmet, aber hernach wieder wohnbar gemacht worden. Der Meerbusen Dollart setzt auf der Seite von Ostfriesland immer viel neues Land an, welches nach und nach eingeteicht wird. Erst 1752 ist ein ansehnlicher Polder oder Groden nahe bey Neuschanz in Gröningen eingeteicht worden, welcher 850400 rheinl. Quadratruthen groß ist i).

§. 4.

Im mittelländischen Meere.

Die Küste von Italien, welche mehrentheils aus einem niedrigen Erdgrunde bestehet, hat ansehnliche auf solche Art geschehene Vergrößerungen des festen

f) Pantoppidans dän. Atl. Th. I. S. 321.
g) Büschings Erdbeschr. Th. IV. S. 99.
h) Ebendas. S. 128.
i) Ebendas. Th. III. S. 758.

festen Landes aufzuweisen. Der Boden von Pisa bis Livorno ist ein großes neu angesetztes Land, welches gegen Abend von Sandhügeln und Muschelbergen eingeschlossen wird k). Eben dieses bemerket man an der westlichen Küste des adriatischen Meeres, welche von dem Meere immer durch neue Sandriffe vergrößert wird. Venedig wäre durch den vielen Sand und Schlamm, welchen die Fluth allemal mit sich führet, vielleicht schon längst an das übrige feste Land von Italien angehänget worden, wenn man nicht solches von Zeit zu Zeit mit vielen Unkosten hinderte, und die Kanäle vereinigte l). Des bey Ravenna angesetzten Landes habe ich bereits im Vorigen gedacht. Die Stadt Rimini lag ehedem auch nahe an dem Meere, welches der Damm des alten Seehafens anzeiget, der bey den Stadtmauren stehet; seit etlichen Jahrhunderten aber ist sie 1300 Schritte davon entfernet, nachdem das Meer seit der Zeit ein großes Stück Landes angeschüttet hat, welches zum Acker- und Gartenbau geschickt ist. Das Meerufer zwischen den Städten Monfredoria und Barletta ist ein bloßer Sandstrich, den das Meer, welches daselbst einen Busen macht, ohne Zweifel nach und nach angeschoben hat. Der Sand liegt an einigen Orten viele Klafter hoch übereinander, und es wächst nichts darauf als Myrtenstauden, nebst solchen Kräutern, die tiefe Wurzeln haben, mit welchen sie bis zu dem Grundwasser reichen können m). An dem tarentinischen Meerbusen giebt es viele solche alte und unbewohnte Gegenden, welche gleichfalls aus solchen angeschwemmten Sandhügeln bestehen.

§. 5.

k) Neue Nachrichten von Ital. S. 768.
l) Büschings Erdbeschr. Th. II. S. 909.
m) Popowitzsch Untersuch. vom Meere.

§. 5.

Wenn sich diese Sandbänke, welche von dem Meere nach den Küsten zu getrieben, oder auch wohl von den Küsten zuvor abgespület, und in einiger Entfernung von denselben wieder abgesetzet werden, nicht mit dem trocknen Lande vereinigen können: so dienen sie demselben zu Vormauern wider die Wuth der Wellen, sind aber daher auch allerley Veränderungen unterworfen, können auch, wenn sie die gehörige Höhe erreichen, mit der Zeit zu fruchttragenden Inseln werden. Die Dünen, welche ehedem nahe an die Insel Helgoland im Herzogthum Schleswig giengen, wurden 1730 auf eine halbe Viertheilmeile weit von demselben weggeführet, so, daß jezt ein Strom, die Waal genannt, dazwischen fließt, den man mit großen Schiffen befahren kann. Die Dünen vor den Küsten der vereinigten Niederlande wachsen, und nehmen ab, wie man davon ein merkwürdiges Beyspiel in Seeland in der Herrschaft Domburg gesehen hat. Man entdeckte daselbst an einem Orte an der See einige Stücke Holz als Särge, welche durch das Abnehmen der Dünen am Ufer waren entblößet worden. Man fand viele Knochen von Menschenkörpern; man entdeckte einige Ueberbleibsel von Wohnungen und Fässern, die dem Ansehen nach zu Wasserbehältnissen gedienet hatten. Man muthmaßete, daß dieses alles Ueberbleibsel von den Gothen wären, welche im Jahr 432 in dieses Land fielen, dasselbe 758 zu einzuteichen anfiengen, und 800 daraus vertrieben wurden n). Die westliche Küste von Jütland wird durch drey Hauptriffe oder längst dem Lande hinlaufende große Sandbänke sowohl wider die Wuth der Wellen, als auch einen feind-

Veränderungen an den Sandbänken.

n) Lulofs Kenntniß der Erdkug. S. 386.

feindlichen Ueberfall in Sicherheit gesetzet. Das nächste Riff lieget ein Paar hundert Ellen vom Lande entfernet, das andere etwas weiter hinaus, und das dritte ¼ M. vom Lande. Auf diesen Riffen findet man zuweilen fast gar kein, gemeiniglich aber nur 5 bis 6 Fuß Wasser: die tobenden Wellen, vornehmlich, wenn sie mit einem West, Nordwest oder Südost kommen, wälzen den Sand in diesen Riffen oft ganz nahe an das Land an; allein, das sogenannte Dragsu, oder das mit gleicher Gewalt zurückprallende Wasser nimmt in seinem Fall auf einmal so viel, und oft noch mehr wieder zurück, als es vorhin dahin geschwemmet hatte o).

§. 6.

Dadurch verursachte Verstopfung der Häfen.

Allein, eben dieses, daß das Wasser den Grund an den mehresten Küsten erhöhet, besonders, wo das Ufer nicht hoch und steil, sondern flach und niedrig ist, eben dieses sage ich, thut eine schädliche Wirkung an den Häfen und Buchten, welche dadurch verstopfet und untief werden. Ich habe bereits verschiedene Beyspiele von der Verstopfung der Häfen angeführet, in so weit solche von dem Schlamm und Sand herrühret, welchen die Flüsse ihren Mündungen zuführen; hier will ich nur noch verschiedene andere Beyspiele hinzufügen, wo solches von dem Sande geschiehet, welchen die Meereswellen in dergleichen Buchten führen. Diese Betrachtungen werden uns im folgenden, wenn wir die vorgegebene Abnahme des Wassers, und Vergrößerung des festen Landes betrachten werden, nützliche Dienste leisten. In der Ostsee sind die Klagen über das Anwachsen des Sandes in den Häfen allgemein. Die Häfen an dem bottnischen Meerbusen werden von Jahr zu Jahren untiefer.

Hudicks-

o) Pontoppidans dän. Atlas. Th. I. S. 320.

Hudicteswal, Pitmå Lulnå u. a. können jezt nur noch kleine Schiffe einnehmen, und die Einwohner müssen noch dazu von Zeit zu Zeit der See nachrücken. Der schöne Hafen zu Gothenburg wird von Zeit zu Zeit seichter. Die Stadt Burg auf der Insel Femern hatte ehedem an ihrem Burgsee einen guten Hafen, der aber nun schon seit langer Zeit zugeschlemmt ist.

In der Nord- und Westsee führet man gleiche Klagen. Der Hafen bey Warberg in Halland kann jezt nur noch von kleinen Fahrzeugen genützt werden. Die Mündung des Hafens bey Harlingen in Friesland ist durch Sand verstopft, so, daß nunmehr die Schiffe erleichtert werden müssen, ehe sie einlaufen können. Eben dieses gilt auch von dem Hafen bey Staveren, vor welchen sich eine Sandbank gesetzt hat, welcher der Frauensand genannt wird, und den Eingang beschwerlich und gefährlich macht. Der Hafen bey Sluis in Flandern ist jezt so verstopft, daß nur noch kleine Schiffe aus und einlaufen können.

Viele Häfen in dem mittelländischen Meere haben kein besseres Schicksal. Der Hafen bey Narbone in Languedoc ist schon seit langer Zeit verstopft. Der Hafen bey Rimini ist durch den Anwachs des festen Landes fast ganz mit Sande verschüttet, so, daß kaum noch kleine Fahrzeuge in denselben einlaufen können. Die Häfen bey Brindisi und Taranto im Königreiche Napoli waren ehedem sehr gut, sind aber nunmehr auch untief und unbrauchbar geworden.

§. 7.

Verminderung des festen Landes durch

Allein, was das Meer durch diese Vergrößerung des festen Landen, wenn es durch Winde aufgebracht, oder im Stande der Fluth ist, auf der einen Seite verliehret, das gewinnet es auf der andern Seite durch

Ueberschwemmungen. In der Ostsee.

durch zahlreiche Ueberschwemmungen wieder: so, daß es nicht wahrscheinlich ist, daß das trockne Land auf diese Art, im Ganzen genommen, einigen Zuwachs bekomme, wenn solches gleich hier und da von einzelnen Gegenden Statt findet. Ich will die merkwürdigsten Beyspiele von den durch die Fluthen geschehenen Verminderungen des trocknen Landes anführen, damit man selbst davon urtheilen könne. Die Ostsee hat sich schon in den ältesten Zeiten durch dergleichen Ueberschwemmungen berühmt gemacht. Man vermuthet p), daß die jezige Insel **Rügen** ehedem mit dem festen Lande von **Pommern** zusammen gehangen habe, und durch die große cimbrische Wasserfluth, deren ich sogleich gedenken werde, von demselben abgerissen worden, so, daß sie jezt $\frac{1}{4}$ Meile von demselben entfernet ist. Dieses Land bestehet aus einer Menge von Inseln und Halbinseln, welche noch immer von Zeit zu Zeit die gefährliche Nachbarschaft der Wellen empfinden. So entstand noch im Jahre 1304 oder 1309 durch eine ungestüme Meeresfluth zwischen der Halbinsel **Mönkguth** und der jezigen kleinen Insel **Ruden**, das sogenannte neue Tief, welches beynahe 2 Meilen breit ist. Diese Insel **Ruden** ist von allen Seiten mit Sandbänken und seichten Gewässern umgeben, woraus sich muthmaßen lässet, daß sie ehedem weit größer gewesen. Die zum Herzogthum **Pommern** gehörigen Halbinsel **Darz**, welche mit dem mecklenburgischen Lande **Wustro** durch einen aus Kies bestehenden schmalen Strich Landes zusammenhänget, verlohr 1625 in einer Ueberschwemmung ein ansehnliches Stück Landes, welches das Meer wiederum an das Gebiethe der Stadt **Barth** ansetzte, die dafür dem Amte eine gewisse

p) Schwarz Geogr. von Norder-Deutschl. S. 25.

gewisse Leistung zu thun hat. Eben diese Fluth riß damals auch die schmale Landenge der Halbinsel ein, so, daß sie eine völlige Insel wurde; allein, nachmals hat die See den gemachten Kanal bey seiner Mündung wieder verstopft. Auf der Nordseite der Insel **Usedom** hat ehedem die große Handelsstadt **Wineta**, welche aber in 8ten oder 9ten Jahrhundert, von einer starken Fluth mit einem ansehnlichen Stücke Landes verschlungen worden. Wenn das Wasser der Ostsee niedrig ist, so kann man ihren Grund und Bruchstücke eine gute halbe Meile weit von dem Ufer der Insel sehen q).

§. 8.

In der Westsee.

Die Ufer der West- und Nordsee liefern uns noch betrübtere Beyspiele solcher auf Kosten des trocknen Landes geschehenen Vergrößerung des Meeresbettes. Ohngefähr anderthalb Jahrhunderte vor Christi Geburt, wurde schon die cimbrische Halbinsel durch eine große Ueberschwemmung heimgesucht, und dadurch nach Strabonis r) Zeugniß die Einwohner derselben genöthiget, ihr Vaterland zu verlassen, und sich neue Wohnplätze zu suchen; da sie denn nebst den Teutonen den berühmten Zug nach Italien vornahmen. Cellarius und andere neuere, denen diese Ueberschwemmung nicht glaublich vorkommt, scheinen die Gewalt eines aufgebrachten Meeres nicht gekannt, und die tägliche Ebbe und Fluth mit großen Ueberschwemmungen verwechselt, auch die Ueberbleibsel nicht gewußt zu haben, die man noch jezt auf den cimbrischen Küsten von ähnlichen Gewaltthätigkeiten des Meeres gewahr wird.

q) Büschings Erdbeschr. Th. III. S. 2265. 2273. 2276. 2287.
r) B. 7.

wird. In Westen und Norden ist vermuthlich ehedem eine lange Strecke Landes viel weiter in das Meer gegangen, die jezt nur noch in dem so genannten jütschen Riff, und in andern großen Sandbänken bestehet s). Major behauptet sogar in seinem bevölkerten Cimbrien t), daß die cimbrische Halbinsel ehedem mit den in Belte befindlichen Inseln ein und eben dasselbe feste Land ausgemacht habe, welches man als eine bloße Muthmaßung dahin gestellet seyn lassen kann; indem es an gewissern Beyspielen in diesem Stücke nicht fehlet. Ein solches liefert uns unter andern die Insel Nordstrand an der Küste des Herzogthums Schleswig, welche ehedem 3 Meilen lang, und 1½ M. breit war, und 22 Kirchspiele enthielt. Dieses Land hatte schon verschiedene Jahrhunderte her, besonders aber 1300, 1354, 1362, 1483, 1532, und 1615 von den Ueberschwemmungen großen Schaden gelitten; allein, 1634, den 11ten October Abends um 10 Uhr wurde die ganze Insel dergestalt unter Wasser gesetzet, daß 6408 Personen, und 50000 Stück Vieh dabey umkamen und weggetrieben wurden. Von der ganzen Insel Nordstrand blieb nichts übrig, als die jezige Insel Pelworm, welche am höchsten gelegen war, der brabanter Kog, oder die jezige kleine Insel Nordstrand, und die kleine Insel Lütje- oder Nordstrandisch Moor; von denen die erstere ohngefähr 1 M. lang und ½ M. breit ist. Die Insel Helgoland, welche an eben derselben Küste liegt, hatte wenig Jahre darauf ein gleiches Schicksal. Schon im Jahr 800 soll die See und der Nordwestwind den größten Theil derselben verschlungen haben; worauf ihr ein gleiches im Jahr 1300,

s) Andersen Vallis Herthae Deae, S. 231 f.
t) Kap. 67. S. 110.

1300, imgleichen 1500 und endlich 1649 wiederfuhr, da nun ein kleines Stück übrig blieb, welches im Grunde ein Felsen ist; wie sich denn die Klippen, von welchen das Erdreich abgespület worden, noch hin und wieder unter dem Wasser ausbreiten u).

§. 9.

In der Nordsee.

Die **Nordsee**, welche mit der **Westsee** eigentlich nur eines und eben dasselbe Gewässer ist, hat von je her die erschrecklichsten Ueberschwemmungen vorgenommen, und würden solche noch täglich fortsetzen, wenn nicht die angränzenden, zum Theil sehr niedrigen Küsten durch hohe und kostbare Dämme oder Deiche vor ihrer Wuth gesichert würden. Im Jahre 1277 brach das Meer in diejenige Gegend vom **Ostfriesland** ein, wo sich jezt der Meerbusen **Dollart** befindet; und da man ihm keinen gehörigen Widerstand that, und die Fluthen sich in den folgenden Jahren, vornehmlich aber 1287 wieder einstelleten, so entstand nach und nach der jezige Meerbusen. Ein großer Theil der **Süder See** in den Provinzen **Holland** und **Westfriesland** ist als ein Einbruch in das trockne Land anzusehen. Wenn dieser Einbruch geschehen, ist noch ungewiß; einige setzen denselben in das Jahr 360, andere in das Jahr 1169, und noch andere in das Jahr 1421 x). Allein, **Smids** y) glaubet, die Wasserfluth habe im Jahr 1170 diesen See verursacht; eben daher glaubet er auch, der **Kreilerbosch**, welcher vor diesem ein trockner Sandplatz zwischen **Enkhuysen** und **Staveren** war, sey der Fürsten Thiergarten und ein Holz voll Wild gewesen. Man findet noch Ueberbleisel und Denkmaale von diesem Einbruche an

u) Dankwerths schleswigholstein. Landesbeschr.
x) Alting Notit. Germ. Infer. Th. I. S. 63.
y) Shatkamer der Nederl. Oudheden. S. 331.

an der Nordseite des kleinen Eilāndches Grind, südwärts von Ter Schelling. Denn diejenigen, welche sich auf der dasigen Muschelbank mit Muschelfischen beschäfftigen, entdecken bey ihrer Arbeit eine Menge von Gruben, die aus Steinen aufgeführet, und von sehr alter Arbeit sind. Diejenige Insel in der Provinz Holland, worauf Dordrecht liegt, ist erst 1421 in einer großen Wasserfluth entstanden, welche 72 Dörfer und 10000 Menschen verschlang. Es blieb damals von allem, was der Merwe gegen Süden liegt, nichts als die Stadt Dordrecht übrig; allein, nach und nach erhob sich der Grund wieder, und es wurde ein Polder nach dem andern eingeteicht, bis endlich die jezige Insel daraus entstand, welche indessen nur ein kleines Ueberbleibsel von dem großen südholländischen Werder ist, der damals verlohren gieng. In eben dieser Wasserfluth entstand auch der Meerbusen Biesbossch bey Gertruidenberg. An der Küste eben dieser Provinz Holland stand bey Katwyk ehedem das Haus der Britten, welches Kaiser Cajus soll haben erbauen lassen, aber nach und nach von der Nordsee überschwemmet und verwüstet worden, so, daß es nun von dem Wasser des Meeres bedecket wird. In den Jahren 1520, 1552 und 1562, da das Wasser sehr niedrig war, konnte man das Mauerwerk desselben sehen, welches auch 1752 geschahe, da man es im October einige Tage lang sahe, und es nunmehr 600 Schritt weit gegen Nordosten von Katwyk, und 80 Schritte von dem gemeiniglich bloß liegenden Ufer entfernet fand. Der Thurm von Katwyk op Zee stand vor diesen mitten im Dorfe; allein, seit 1719 hat dieselbe allda wohl 50 Ruthen gewonnen, und zwo ganze Straßen von Katwyk weggenommen, oder unterwaschen, und dadurch verursacht, daß sie eingestürzet sind. Das

Dorf

Dorf Schevelingen büsset von Zeit zu Zeit mehr von seinen Dünen ein. Die Inseln Tessel, Flieland, Ter Schelling, Wieringen, Marken, Urk u. a. m. welche in und an der Südersee liegen, sind ehedem insgesammt mit dem festen Lande von Nordholland verbunden gewesen, aber durch die Wuth des Meeres davon getrennet worden.

§. 10.

Fortsetzung.

Bey Westkappel in Seeland reißt das Meer immer mehr Land weg, daher auch die Stadt mehr nach Osten verleget werden müssen. Die Insel Zuid Beveland war ehedem viel größer, und gieng bis in die Ooster Schelde; allein, 1532 wurde der östliche Theil derselben überströmet, und seit der Zeit nicht wieder beteicht. Auf diesem ertrunkenen Theile stand die Stadt Ranerswaal, welche noch eine Zeilang übrig blieb, aber nach und nach auch weggespület wurde. Damals wurde auch die Stadt Barselen verschlungen, und das umliegende Land unwohnbar gemacht. Die Insel Noord-Beveland, welche die fruchtbarste seeländische Insel war, wurde 1530 und 1532 dergestalt überschwemmet, daß eine große Menge Menschen und Vieh umkam, und von der ganzen Insel nur noch einige Thürme aus dem Wasser hervorragten. Ohngefähr 100 Jahr hernach, da der Schlamm und Sand den Grund erhöheten, wurde die Insel aufs neue eingeteicht. Die Insel Orisant, welche gegen Nordosten von Noord-Beveland lag, und sich bis Zirksee erstreckte, gieng 1658 im Wasser unter. Der östliche Theil derselben liegt noch jezt unter dem Meere, der westliche aber ist wieder eingeteicht, und mit Noord-Beveland vereiniget worden. Die Insel Schouwen erstreckte sich ehedem auch weiter als jezt; nachdem das Wasser immer viel davon abgerissen hat.

Weil die Provinz Friesland an manchen Gegenden tiefer liegt, als das Meer, und ihre Ufer von keinen Dünen wider dessen Wuth geschützet werden: so ist sie auch von demselben nach und nach ansehnlich vermindert worden. Von der Stadt Stavern haben die Wellen ein Stück nach dem andern weggerissen und abgespület. Die kleine Stadt Hindelopen war ehedessen weit ansehnlicher, ist aber durch die Wuth der See verringert worden. Die an der frisischen Küste gelegene Insel Ameland und Schiermonnigkoog waren ehedem auch mit dem festen Lande vereiniget, von dem sie jezt durch ein breites Wasser getrennet wurden, welches das Wad oder die Wadden genannt wird.

Die Insel Radzand in Flandern, welche zu den Generalitätslanden gehöret, ist ehedem gleichfalls größer gewesen, als jezt, nachdem das Meer über die Hälfte derselben verschlungen hat. Man hat sie zwar durch starke und kostbare Deiche wider die Wuth der Wellen in Sicherheit zu setzen gesucht, allein, sie ist dem ohngeachtet noch nicht außer Gefahr, besonders, wenn der Wind aus Nordwesten stürmet. Capitain Witschut z) bezeuget aus eigener Erfahrung, daß sie von 1703 bis 1746 über 500 rheinl. Ruthen an Dünen verlohren hat.

§. 11.

Im mittelländischen Meere.

Ob sich nun gleich diese Wirkungen der Wuth der Wellen bey der niedrigen Lage dieser Länder und den flachen Küsten derselben sehr leicht begreifen läßset: so sind doch auch die härtesten und steilesten Felsufer nicht allemal im Stande, der Gewalt des Meeres Widerstand zu leisten. Man siehet dieses unter

z) Over de Verschynselen op de Zeeusche en andere Stroomen. S. 162.

unter andern an dem östlichen Ufer des adriatischen Meeres, in Istrien, Morlachien, Dalmatien und Albanien, wo der Boden aus lauter Marmor bestehet, und zu besserer Verwahrung vor demselben noch Inseln, Klippen und anderes trocknes Land liegen. Diese hohen Marmorurfer werden beständig von dem Salzwasser angefressen, spalten sich auch bisweilen von dem eindringenden Wasser, und fallen zu großen Stücken in das tiefe Meer a). Verschiedene b) haben sogar behaupten wollen, das ganze mittelländische Meer sey in sehr alten und unbekannten Zeiten durchgehends festes Land gewesen, und so erst nach der Sündfluth entstanden. Sie haben solches daraus geschlossen, weil man in gewissen Stellen des mittelländischen Meeres Büsche, ja ganze Wälder unter dem Wasser erkannt hat, wo die Bäume noch unverweset in ihrem Grunde stehen. Allein, ob sich gleich daraus die Neuigkeit der mittelländischen See wohl schwerlich wird darthun lassen, so folget doch so viel daraus, daß diejenigen Stellen, wo in der Tiefe Wald zu sehen ist, ehedem trockenes Land gewesen sind. Andere wollen solches nur von dem ägäischen Meer, dem thracischen Bosphorus und der Hellespont behaupten, weil Diodorus Siculus meldet, daß in uralten Zeiten das Gewässer des schwarzen Meeres durchgebrochen sey, und daß bey dieser Gelegenheit das ägäische Meer entstanden, welches eigentlich Pelagus heißet. Plinius berichtet, daß die Insel Euböa, welche jezt Negropont heißet, von Böotien abgerissen worden: und dieses soll zur Zeit der jeztgedachten Ueberschwemmung geschehen seyn, da zugleich alle Inseln im Archipelago entstanden wären.

a) Donati Naturgesch. des adriat. Meeres, S. 15.
b) Valisnieri von Seekörp. S. 76.

Löscher setzt diese Begebenheit in das 201 Jahr nach der Sündfluth, oder 2171 vor Christi Geburt, und ein neuerer Schriftsteller c) behauptet, daß der Patriarch Peleg seinen Namen zum Andenken dieser Begebenheit erhalten habe, weil das 1 Mos. 10, 25. gebrauchte Zeitwort eigentlich ein Zerreißen durch große Wassergüsse bedeute. Er macht diese Ueberschwemmung des schwarzen Meeres dadurch wahrscheinlich d), daß sich vier der größten und wasserreichsten Ströme der alten Welt, nämlich, die Donau, der Niester, der Borysthenes oder Dniper und der Don oder Tanais in dieses Meer ergießen, dessen ganze Oberfläche etwa 6600 deutsche Quadratmeilen ausmacht, also viel zu klein zu seyn scheinet, als daß sie den starken Zufluß durch die Ausdünstung wegschaffen könnte, daher sich denn der Vorrath der Gewässer mit der Zeit anhäufen müssen, bis sie die Ufer durchbrochen, und sich durch das heutige ägäische einen Weg in das mittelländische Meer gebahnet.

Strato, der die vorhin gedachte Meynung unter den Alten zuerst vergetragen hat, gieng noch weiter, und muthmaßete, daß auch Spanien und Africa bey Gibraltar ehedem zusammen gehangen, so, daß das mittelländische Meer ein geschlossenes Meer gewesen, daß aber die Wellen diesen Landstrich durchbrochen, und die heutige Straße von Gibraltar daraus gemacht. Hierdurch wären nun das schwarze und mittelländische Meer einen großen Theil von Wasser los geworden, daher sie auch vieles jezt trockenes Land verlassen können, auf welchen man noch jezt in den daselbst vorhandenen Seethieren Spuren und Beweise ihres ehemaligen Daseyns antreffe.

Stra-

c) Silberschlags neue Theorie der Erde, S. 140.
d) Ebendas. S. 173.

Strabo e) hat diese Meynung des Strato vorgetragen, welche auch in den neuern Zeiten viele Gönner gefunden hat. Man siehet aber leicht, daß Strato diese Muthmaßung nur bloß darum gewaget, um die Erscheinung der vielen versteinerten Seethiere in den dasigen Gegenden begreiflich zu machen, wozu aber solche nach den neuern Erfahrungen bey weitem nicht hinreicht.

Das Sicilien in den ältesten Zeiten mit dem festen Lande von Italien zusammen gehangen habe, und erst nach und nach durch die Wuth der Wellen, und heftige Erdbeben davon abgerissen und eine völlige Insel geworden, wird von vielen ältern und neuern Schriftstellern behauptet. Ovidius f) und Claudian g) bezeigten solches, und es scheinet auch der Name der an der sicilianischen Meerenge belegenen Stadt Rhegio, der so viel als abreißen bedeutet, davon herzurühren.

§. 12.

Im atlantischen Meere.

Dem atlantischen Meere hat man ehedem verschiedene ähnliche Verwüstungen des festen Landes Schuld gegeben. Plato erzählet in seinem Timäo, daß die ägyptischen Priester den atheniensischen Solon, der ohngefähr 600 Jahr vor Christi Geburt gelebet, berichtet, wie vor uralten Zeiten auf-

e) Rer. Geograph. B. 1.

f) - - - *Zancle* quoque innota fuisse
Dicitur *Italiae*, donec confinia pontus
Abstulit et media tellurem reppulit nuda.
Metamorph. B. 15. V. 290.

g) - - - *Trinacria* quondam
Italiae pars una fuit, sed pontus et aestus
Mutauere situm, rupit confinia *Nereus*
Victor et abscissos interluit aequore montes.
De Rapt. Proserp. B. 1.

serhalb der Straße von Gibraltar eine große Insel gelegen, welche Atlantis geheißen, und noch größer als Africa und Asien zusammen genommen gewesen, aber nach der Zeit durch ein gewaltiges Erdbeben und grausame Wasserfluth in 24 Stunden völlig überschwemmet, und von dem Meere unter Wasser gesetzet worden. Hieraus hat man nun muthmaßen wollen, daß die alte und neue Welt ehedem nahe an einander gelegen, oder wenigstens vermittelst dieser dazwischen befindlichen Insel nicht gar weit von einander entfernet gewesen. Joseph Acosta h) hat diese unbestimmte Nachricht Platonis, welche eher einem Gedichte, als einer gegründeten Erzählung ähnlich siehet, im Ernste widerleget, daher ich mich nicht länger dabey aufhalten will.

Die Insel, worauf die Stadt Cadiz in dem spanischen Königreiche Sevilla gelegen ist, war ehedem 10 spanische Meilen lang, und hatte deren 30 im Umfange; da sie doch jezt kaum 3 span. Meilen lang, und 2 breit ist. Vermuthlich hat sie den Ueberrest in einer Wasserfluth verlohren.

Servius i) war bereits darauf gefallen, daß Grosbritannien ehedem mit Frankreich zusammen gehangen, und nachmals davon abgerissen worden. In den neuern Zeiten hat diese Meynung unter verschiedenen Gelehrten beyder Nation viele Anhänger gefunden, worunter von den Engländern, sonderlich Sommer und Wallis k) gehören, welche behaupten, daß in der schmalsten Gegend des Kanals, nämlich zwischen Calais und Dover, wo die Breite nach des Picard und de la Hire Ausmessung

h) Naturgesch. von Westind. B. 1. K. 22.
i) Ad Virgil. Eclog. 1. V. 67.
k) Philos. Transact. Abridg. Th. IV. B. 2. S. 226.

messung nur 21369 franz. Ruthen beträgt, eine Erdenge gewesen, welche das jezige England zu einer Halbinsel gemacht. Die vornehmsten Ursachen dieser Muthmaßung sind die, daß die Klippen auf beyden Seiten der See gerade gegen einander über liegen, und auch beyde von Kalch- und Kleysteinen sind, imgleichen, daß die Lage erwähnter Klippen und Dünen längst dem Seestrande an einer Seite in der That mit der Lage der Klippen und Dünen an der andern Seite ohngefähr 6 engl. Meilen lang übereinstimmt. Wallis stellet sich vor, die Fluth sey unten zwischen England und Frankreich, und oben zwischen England und den Niederlanden gegen diese Landenge beständig angestoßen, und habe den Sand und andern Mineralien, woraus sie bestanden, unaufhörlich weggeschlemmet, wenn sie zurückgestoßen worden, und mit der Ebbe abgelaufen sey; dadurch sey die Landenge nach und nach vermindert, abgezehret, von unten ausgehöhlet worden, und endlich gar versunken. Das Wasser habe solchergestalt mehr Platz bekommen, den mitgenommenen Sand und Schlick an entlegenen Orten fallen lassen, und so vielleicht einige von den Sandbänken gebildet, die so häufig im Kanale zu finden sind. Die Akademie der Wissenschaften zu Amiens gab diese Muthmaßung nachmals zur Untersuchung auf; da denn des Herrn Desmarest Schrift, der dieselbe bestätigte, den Preis erhielt. Er glaubt, die Celten, welche die ersten Einwohner von England gewesen wären, und deren Sprache noch in der Landschaft Wales, so wie in Niederbretagne geredet werde, hätten sonst nicht vom festen Lande dahin kommen können, weil es nicht wahrscheinlich sey, daß sie Schiffe gehabt; überdies müßten auch die wilden Thiere zu Lande dahin gekommen seyn. Sein stärkster Beweis aber ist dieser, daß der Grund des

Meeres

Meeres sich in der Meerenge nach und nach gegen den Pas de Calais erhebe und von der andern Seite in gleichem Verhältniß wieder sinke. Er hält diese Erhöhung für einen Rest der ehemaligen Erdenge, welche entweder durch ein Erdbeben, oder durch die Wuth des Meeres zerstöret worden. Er beruft sich überdies noch auf die Steinlagen an der Küste von Calais, welche eben dieselben sind, als an der entgegengesetzten Seite in der Gegend von Dover; wozu noch kömmt, daß sich die Reihe von Gebirgen, welche durch Frankreich gehet, bey Calais endiget, und auf der andern Küste in der Landschaft Kent, nach eben der Richtung fortgehet, und mit jener aus einerley Materien bestehet. Dem ohnerachtet ist diese Sache noch nicht hinlänglich genug ausgemacht, daß man den ehemaligen Zusammenhang beyder Länder mit Gewißheit bejahen könnte.

Die Meere der übrigen Welttheile sind in diesem Stücke nicht minder gewalthätig. Die Einwohner der Insel Ceylon glauben, daß ihre Insel ehedem mit der festen Küste von Indien verbunden gewesen l). In den neuern Zeiten hat diese Insel an der Nordseite 30 bis 40 Meilen Landes verlohren, welches die See verschlungen hat m). Eben so hält man dafür, daß die Insel Sumatra ehedem mit Malacca vereiniget gewesen, und das güldene Chersonesus genannt worden n). Doch, ich habe vielleicht schon zu viele Beyspiele von einer Wirkung der Wellen eingeführet, welche jedermann, wenigstens dem Gerüchte nach bekannt ist, und wohl von niemand in Zweifel gezogen werden wird. Vergleicht man nun diese Einbusse, welche das trockne Land

l) Rajus von der Welt Anfang und Ende.
m) Büffon Hist. Nat. Th. I. S. 594.
n) Rajus ebendas.

Land auf diese Art hin und wieder leidet, mit dem Anwachs desselben durch das Anführen der Sandbänke, und Ansetzen neuer Stücken Landes: so wird man eben nicht Ursache haben, dem trocknen Lande zu einer ansehnlichen Vergrößerung Glück zu wünschen. Es scheinet vielmehr, daß das Meer, was es auf der einen Seite sparsam und nach und nach giebt, auf der andern Seite plötzlich und doppelt wieder nimmt.

§. 13.

Vergrößerung des trocknen Landes durch Flüsse.

Wir haben bisher gesehen, was das Meer, wenn es im Stande der Unruhe ist, für große Veränderungen mit seinem Bette, besonders an den Küsten vorzunehmen im Stande ist, und wirklich vornimmt, und wir haben dabey gefunden, daß das trockne Land dabey allem Ansehen nach mehr verlieret, als gewinnet. Wir wollen nunmehr auch dieses ungestüme Element in dem Stande der Ruhe betrachten, und die Veränderungen erwägen, die nicht durch dessen eigene Wirkung, sondern durch fremde Ursachen in dessen Bette und Ufern hervorgebracht werden. Wir werden dabey auf drey Stücke zu sehen haben: 1) auf den von den Flüssen dem Meere zugeführten Bodensatz, und auf die dadurch bewirkte Vergrößerung des trocknen Landes; 2) auf die Erhöhung des Meeresbodens durch den eigenen Bodensatz des Meeres, imgleichen durch die Anhäufung der Meerthiere und Seegewächse, so unter dem Wasser hervorkommen, und größtentheils in und von demselben ernähret werden, sich aber nicht wieder verwandeln und zu Wasser werden, sondern den Boden des Meeres ansehnlich erhöhen helfen; und endlich 3) auf die durch unterirdische Feuer verursachten Veränderungen in dem Boden des Meeres, besonders durch Hervorbringung neuer Inseln.

Ich habe bereits in dem vorigen bemerket, daß die Flüsse und Bäche von denenjenigen Bergen, von welchen sie herabrinnen, und von denen sie ihren Zufluß durch Regen- und Schneewasser erhalten, eine Menge fester Theile mit abspülen, und diese zum Theil in ihren Mündungen fallen lassen, und solche dadurch erhöhen und untief machen. Zuweilen aber führen sie solche auch etwas tiefer in das Meer, wodurch der Boden desselben an der Mündung und an den Küsten herum allmälig erhöhet wird; es entstehen dadurch Inseln, die durch die Länge der Zeit und immer neuer Zuführung erdiger und mineralischer Theile immer größer und endlich gar mit dem festen Lande verbunden werden. Es wird dadurch hier und da dem Meere von seinem Bette etwas entzogen, und das trockne Land wird vergrößert. Aeltere und neuere Schriftsteller haben behauptet, daß ganz Niederägypten ein solches Geschenk des Nils sey, und aus einem Bodensatze bestehe, welche das jährlich austretende Wasser dieses Stromes mit sich führet. Besonders aber soll derjenige Theil, welchen man das *Delta* nennet, ehedem ein großer Meerbusen der mittelländischen See gewesen seyn, welcher schon vor langer Zeit in trocknes Land verwandelt worden. Herodotus o) hat diese Meynung bereits vorgetragen, und sich zum Beweise derselben auf das Zeugniß der ägyptischen Priester berufen. Seneca p) erzählet aus dem Homer, daß der Feuerthurm, welcher zu seiner Zeit nahe an dem festen

o) B. 2. Kap. 2. 3. 4. 5. 10. 96. 123. 147. 154. B. 3. Kap. 9 f.

p) Nat. Quaest. B. 6. K. 26. Siehe auch Aristoteles Meteor. B. 1. Kap. 14. Mela B. 2. K. 7. Plutarch de Iside et Osir. Strabo B. 1 und B. 12. Plinius Hist. Nat. B. 2. K. 85.

sten Lande stand, vor Alters einen ganzen Tag Seegelns vom Strande abgelegen gewesen, welche Veränderung er dem Schlamme zuschreibt, den der Nil jährlich nach Aegypten schleppt, und zum Theil in die See sinken lässet. Viele neuere haben ein gleiches behauptet q), und Shaw sucht zu beweisen, das der Boden von Aegypten auf diese Art jedes Jahrhundert um 1 Fuß erhoben wird. Die Gründe, worauf man sich hierbey beruft, sind theils die vielen Muscheln, die man von der See an bis nach Memphis findet, und größtentheils versteinert sind, die aber hier unstreitig zu viel beweisen. Der Grund bey Heliopolis scheint auch um 7½ Fuß erhoben zu seyn, da alle alte Gebäude tief unter den Grund gesunken sind. Die Stadt Damiate befindet sich gegenwärtig über 10 Meilen von der See, da sie zur Zeit des heil. Ludewigs im Jahr 1243 ein Hafen war. Die Stadt Focah, die noch vor 300 Jahren an der Mündung des canopischen Arms vom Nil lag, liegt jezt 7 Meilen von der See u. s. f. Allein, obgleich unleugbar ist, daß der Boden von Aegypten durch den Schlamm des Nils nach und nach erhöhet, und an den Küsten zugleich dem Meere mit der Zeit etwas entzogen werde: so wird doch solches allem Ansehen nach gar sehr vergrößert, wenn man ganz Niederägypten auf diese Art aus dem Meere will entstehen lassen. Freret hat solches schon im Jahr 1742 bestritten, und in einer Abhandlung, welche er in der königlichen Akademie der Aufschriften zu Paris vorlas, behauptet, daß Aegypten nicht als ein Product solcher Kothlagen angesehen werden könnte r). Wenigsten kann man

q) S. Astruc Hist. Natur. de Languedoc S. 337. Shaw Voyages Th II. S. 184 f.

r) S. Mercure de France, 1752. May. S. 8 f.

man den vorhin angeführten Beweisen verschiedene andere Gründe entgegen setzen, die die ganze Sache wenigstens noch sehr zweifelhaft und ungewiß machen. Seit Herodoti Zeiten hat man keine erhebliche Veränderung an den Küsten von Aegypten bemerket, und nur die Mündungen des Nil sind verstopft und verschlemmet worden, weil man nicht mehr an ihrer Reinigung arbeitet. Die Ueberbleibsel von Pelusia sind noch vorhanden, und die Stadt Beckir, welche auf den Trümmern von Canopus erbauet worden, stehet noch immer an derselben Küste des Meeres, wo Herodotus sie auf seiner Reise sahe s).

§. 14.

Fortsetzung.

Vermuthlich hat man diese Wirkung der Flüsse auch an andern Orten sowohl in den ältern als neuern Zeiten auf ähnliche Art vergrößert. So behauptet man, daß die Inseln Curzolari, welche ehedem Echinades hießen, und an der Küste des alten Acarnaniens liegen, ein Bodensatz des Achelaus sind, welcher durch seinen Schlamm schon verschiedene derselben mit dem festen Lande verbunden habe t). Stevin u) und Varenius x) sehen die Provinzen Holland und Seeland als einen Bodensatz des Rheins und der Maas an, sind aber vom Herrn Lulofs y) wiederleget worden. China soll, dem Varenius, Kircher und andern zufolge, sein Daseyn bloß dem rothen Fluß zu verdanken haben, welcher aus der Tartarey kömmt. Der so genannte gelbe

s) Bertrand Mémoires sur la Structure inter. de la Terre. S. 51. 138.

t) Ebendas. S. 52. Büschings Erdbeschr. Th. II. S. 950.

u) De la Geogr. B. 2. Prop. 16.

x) Geogr. Gen. K. 18. Prop. 9.

y) Kenntniß der Erdkugel, Th. I. S. 382.

gelbe Fluß in China, welcher auch Hoang, oder besser Whang-ho hieß, soll, wie der Mißißippi in Louisiana, Lagen von 50 Fuß hoch gemacht haben. Der Po und die Elsch sollen, einigen Schriftstellern zu folge z) die Inseln gebildet haben, auf welchen Venedig gebauet ist, und man hat sogar geglaubt, die Stadt werde auf diese Art endlich gar an das feste Land gehenket werden. Doch dem sey, wie ihm wolle, so ist doch so viel gewiß, daß die Venetianer sehr sorgfältig und mit großen Kosten zu verhüten suchen, daß der sowohl von diesen Flüssen, als auch von dem Meere zur Zeit der Fluth, in ihre Laguna oder morastige See geführte Schleim und Sand solche nicht untiefer machen und ausfüllen mögen. Pabst Pius der Fünfte ließ ein Thurm, St. Michael genannt, gegen Ostia über, an das Ufer bauen, aber nach 145 Jahren stand derselbe schon mehr als 100 Schritte von dem Ufer, welche Veränderung Lancisius a) dem Schlamme der Tiber zuschreibet. Die Küste in Languedoc sonderlich von Agde an, bis an die Rohne, ist merklich angewachsen, welches Herr Astruc b) allein den Ueberschwemmungen der Rhone zuschreibt. Die Donau bringt auch von Zeit zu Zeit einige Veränderungen in dem schwarzen Meere hervor, so, daß zu des Polybius c) Zeit eine Sandbank einen Tag Seegelns von ihrer Mündung lag, welche sich bis auf 1000 Stadien weit erstreckte, daher auch dieser Schriftsteller befürchtete, dieser ganze

z) Gassendi Opera, Th. V. S. 306. Leibnitz Protog. S. 74. Tournefort Voyage du Levant, Th. II, S. 410.

a) Act. Erud. 1715. S. 335.

b) Hist. Natur. de Languedoc. Th. II. K. 11.

c) B. 4. K. 10.

ganze See würde in einiger Zeit mit Lande bedeckt werden, welches aber zur Zeit noch eben so wenig geschehen ist, als die Insel Cypern durch den Pyramus mit Cilicien verbunden worden, ohnerachtet Strabo d) solches auf Treu und Glauben eines berühmten Orakels vorher verkündiget hatte.

§. 15.

Berechnung des von den Flüssen in das Meer geführten Bodensatzes.

Ich darf es wohl nicht erst wiederholen, daß unter den bisher angeführten Bemerkungen viele gar sehr übertrieben, andere aber noch sehr ungewiß sind. Indessen ist es doch wohl keinem Zweifel mehr unterworfen, daß die Flüsse jährlich viele fremde Materien in das Meer führen. Es ist nur noch auszumachen, ob der Boden des Meeres dadurch auf eine beträchtliche Art erhöhet werde. Sand, Kies, und andere grobe Theile sinken vermuthlich von der Mündung der Flüsse nieder, und erhöhen daselbst den Boden entweder, oder werden auch von den Wellen und der Fluth in Gestalt der Sandbänke u. s. f. bald hier, bald dahin geführet. Manfredi e) behauptet, daß außer diesen gröberen Theilen, welche sich vermuthlich nicht weit von der Küste verlieren, auch noch ein zarter Schlamm von den Flüssen tiefer in die See geführet werde, der denn zur Erhöhung des Bodens mehr beytrage, als man wohl glauben sollte. Dieses zu erfahren, nahm er Wasser aus dem an Bononien vorbey laufenden Flusse, wenn er in seinem gewöhnlichsten Zustande nicht ganz klar, aber auch nicht dicke, oder durch einen neulich gefallenen Regen trübe war. Von diesem Wasser nahm er mitten aus dem Flusse so viel, daß es ein längliches Glas anfüllen konnte, und

d) B. 1 und B. 12.

e) De altitudine Maris aucta in Comment. Bonon. Th. II. Part. 1. S. 237.

und ließ es einige Tage stille stehen, bis sich alles Schleimige geschieden, und am Boden gesetzet hatte, da er denn fand, daß sich der Bodensatz gegen das darauf schwimmende Wasser verhielt, wie 1 zu 174. Hieraus schließet er, daß alle Jahr eine Schichte von zartem Schlamm in die See geführet werde, die so groß, als alles feste Land, und $\frac{6}{174}$ pariser oder $\frac{5}{174}$ bononische Zoll dicke ist. Weil nun die See ohngefähr noch einmal so viel Raum in der Oberfläche einnimmt, als das Land, so wird sie jedes Jahr $\frac{5}{348}$ eines bononischen Zolles höher werden, und also in 348 Jahren wenigstens 5 bononische Zoll oder 6 pariser an ihren Boden zunehmen, wobey aber der grobe Sand noch nicht mit gerechnet worden. Hartsoeker, welcher, ohne daß Manfredi etwas davon wußte, gleichfalls auf die Gedanken gerathen war, in diesem Stücke Versuche anzustellen, befand, daß sich das Wasser zu dem Bodensatz bey ihm verhielt wie 99 zu 1, folglich, ohngefähr den 100ten Theil ausmachte. Dieser große Unterschied rührete vermuthlich daher, weil Hartsoeker sich des Wassers aus dem Rheinstrom bedienete, wenn es am meisten trübe war, so, daß sich viel grober Sand mit darunter befand. Wollte man nun zwischen beyden Versuchen das Mittel nehmen, und also den Bodensatz der Flüsse für den 150ten Theil des Wassers berechnen, welches sie dem Meere zuführen: so würde z. B. der Po, der alle Stunden ohngefähr 18000000 Cubikfuß Wasser in das adriatische Meer wirft, demselben zugleich 120000 Cubikfuß Sand und Schlamm zuführen. Ein Zuwachs, welcher unwahrscheinlich zu seyn scheinet, und daher schon den Herr Moro f) bewogen, den Satz des Manfredi zu bestreiten. Dieser behauptet, daß der

f) Veränder. des Erdbod. S. 414.

der Bodensatz, den die Flüsse in das Meer führen so wenig austrage, daß davon das ganze Mee in 4000 Jahren nicht um 1 Fuß erhöhet werden könne. Ob er nun gleich weder Versuche, noch andere Gründe anführet; so stehet doch des Manfredi Schlüssen, die übrigens nicht ganz unwahrscheinlich sind, dieses entgegen, daß es schwer ist, zu begreifen, wie der zarte Schlamm von den Flüssen durch die ganze See verbreitet werden könne, und wie er, bey der beständigen Bewegung des Meereswassers durch Ebbe und Fluth, durch Ströme und Winde, nach dem Grunde sinken könne, da die langsame Bewegung des ungleich leichtern Flußwassers schon das Niedersinken desselben verhindert. Wenn er aber mit dem Seewasser vermischet bleiben sollte, so müßte dasselbe längst trübe geworden seyn; wovon man doch an vielen Orten, z. B. in der spanischen See u. s. f. das Gegentheil siehet. Bianchi g) bestimmet die Erhöhung des Meeresbodens durch den von den Flüssen in das Meer ausgespülteten Sand, Kies und Schlamm, in dem adriatischen Meere auf 1 Fuß in 230 Jahren; allein, diese Berechnung gründet sich bloß auf die Wahrnehmung, daß man an einer Marmorbank an der Seite des herzoglichen Pallastes zu Venedig sehe, daß das Meer in dieser Gegend seit 230 Jahren um so viel gestiegen sey; woraus sich aber auf den Bodensatz der Flüsse noch nichts schließen lässet. Woodward h) glaubet, die erdigen Theile, welche aus den Flüssen in das Meer kommen, stiegen mit den Dünsten in die Luft auf, fielen hernach durch den Regen wieder nieder, und hielten solchergestalt eine Art von beständigem Kreislaufe. Ueberhaupt siehet man, daß von dieser Sache

g) Specim. aestus marini. Prop. vlt. Schol. 3. S. 74.
h) S. 138.

Sache noch nicht genug Beobachtungen und Versuche angestellet worden, um hier nur etwas mit überwiegender Wahrscheinlichkeit zu bestimmen.

§. 16.

Erhöhung des Meeresbodens durch Seethiere und Pflanzen.

Indessen bleibet doch so viel gewiß, daß durch Flüsse viele fremde Theile in das Meer geführet werden, welche dessen Boden, wenigstens an den Küsten nach und nach ansehnlich erhöhen müssen. In dem Innern des Meeres fehlet es gleichfalls nicht an solchen Erhöhungen des Grundes, wenn man auch gleich nicht zugeben wollte, daß der von den Flüssen mitgeführte Sand und Schlamm bis in eine beträchtliche Weite auf denselben gelangen könnte. Ich habe bereits im Vorigen bey der Betrachtung des Bodens des Meeres bemerket, daß derselbe aus verschiedenen Schichten bestehet, welche nach und nach entstehen, und von Zeit zu Zeit immer vermehret werden. Diese Schichten bestehen aus Crustaceis, Schaalthieren und Polyparen, welche mit Sande und Erde vermischt, und mit der Länge der Zeit versteinert werden. Donati i) fand diesen Ueberzug in dem adriatischen Meere an einigen Orten 6 bis 8 Fuß hoch, ob er gleich noch nicht auf das Ende desselben gekommen war. Hierzu kommen noch die corallischen und andern Seegewächse, welche in großer Menge in und unter dem Wasser erzeuget werden, imgleichen die unendliche Menge andrer Seethiere, welche, wenn sie nach ihrem Tode in die Fäulniß gehen, den Meeresboden mit einer Menge fremder Theile anfüllen, welche denselbe nothwendig erhöhen, und immer flacher machen müssen. Ich unterstehe mich zwar nicht auszumachen, ob nicht durch die Vegetation, Oßification u. s. f. immer einige Wassertheilchen in das Trockne mit

i) Naturgesch. des adriat. Meeres, S. 12 f.

mit übergehen, weil ich glaube, daß noch nicht genug Versuche mit der gehörigen Aufmerksamkeit und Sorgfalt angestellet worden, diese Sache in dasjenige Licht zu setzen, dessen sie fähig ist, und welches vielleicht der Fleiß künftiger Naturforscher über sie verbreiten wird: allein, es scheinet doch, wenn man alles genau überleget, daß das Meer von Zeit zu Zeit immer mehr feste und trockne Theile erhalte, als vorher in demselben befindlich waren.

§. 17.

Entstehung neuer Inseln durch unterirdische Feuer. Im Archipelagus.

Ehe wir die Folgen betrachten, welche aus dieser Erhöhung des Meeresbodens hergeleitet werden können und müssen, wollen wir zuvörderst die dritte wirkende Ursache in einige Erwägung ziehen, welche den Raum, den das Meer einnimmt, ansehnlich zu vermindern scheinet. Wir haben aber bemerket, daß sich die feuerspeyenden Berge mehrentheils auf Inseln oder an den Küsten befinden, und daß die stärksten Erdbeben gemeiniglich auf und an dem Meere zuerst verspüret werden, und sich erst hernach von da in das feste Land ausbreiten: daher denn wahrscheinlich wird, daß das Meer mit dem unterirdischen Feuer in einer besondern Verbindung stehen müsse. Es ist daher auch kein Zweifel, daß dasselbe auf dem Boden des Meeres eben so beträchtliche, wo nicht noch größere Veränderungen hervorbringen müsse, als man durch dasselbe auf dem trocknen Lande entstehen siehet. Ein Beweis davon sind die vielen und zum Theil ansehnlichen Inseln, welche durch die Wuth der unterirdischen Feuer oft bis über die Fläche des Meeres heraufgetrieben worden. Cajus Plinius aus Verona meldet k), daß unter den Inseln, zwischen Griechenland und klein Asien, welche anjezo die cycladischen Inseln genannt werden, und

k) B. 2. K. 88.

und nächst über Candia liegen, sowohl die Insel Thera, heute zu Tage Santorini genannt, als auch die nicht weit davon gelegene Insel Therasia, aus dem Grunde des Meeres neu hervor gekommen, und daß solches im vierten Jahre der 135 Olympiade gesehen sey; welches nach des Boursalen chronologischen Tabellen mit dem 237sten Jahre vor Christi Geburt übereinkömmt. Hundert und dreyßig Jahre nach dieser erschien, wie ebenfalls Plinius berichtet, zwischen beyden die dritte Insel Hiera, welche von den Lateinern Sacra, und heute zu Tage von den Griechen Megali Kaimmeni, das ist, die große aufgetriebene Insel genannt wird. Einige Zeit vor dem Plinius hatte bereits Strabo l) den Ursprung dieser Insel Hiera folgendermaßen beschrieben: „Mitten zwischen Thera und Therasia brachen vier Tage lang Flammen aus dem „Meere, so, daß dasselbe völlig kochte und brannte; „und diese Flammen erhoben nach und nach, gleich „als ob es mit Hebebäumen geschähe, eine Insel „von Erdlasten, die zwölf Stadia im Umfange hatte.„ Justinus m), welcher mitten in dem zweyten Jahrhunderte nach Christi Geburt gelebet, meldet folgendes davon: „Eben in demselben Jahre „war zwischen den Inseln Theramene und Therasia, und zwischen beyden Ufern ein Erdbeben, und „es quollen heiße Wasser hervor, welche zu Bewunderung derer, die vorbey schiffeten, schnell eine Insel aus dem Grunde des Meeres mitbrachten.„ Casaubonus meldet, daß auch Polybius und Eusebius in ihren Zeitbeschreibungen gedenken, wie diese neue Insel entstanden wäre.

l) Rer. Geogr. B. 1.
m) B. 30. K. 4.

Nicht viel länger, als hundert Jahre darauf, wie gedachter Plinius bezeuget, da Junius Silanus und Lucius Balbus Bürgermeister in Rom waren, das ist, wir Hursalen saget, im neunzehnten Jahre der gemeinen Zeitrechnung von Christi Geburt an, entstund den achten Julius, zwo Stunden weit von diesen neuen Ländern, auch die Insel Thia. Zu Vespasians Zeiten, wie Plinius weiter erzählet, ist noch eine Insel, nahe bey der jezt gedachten entstanden, die heute zu Tage bey den Griechen Aspronisi, daß ist, die weiße Insel heisset. Baronius in seinen Jahrbüchern zeiget bey dem 726sten Jahre noch eine andere Insel an, die vom unterirdischen Feuer ausgespyen, und an die Insel Sacra gehänget worden. Eben dergleichen geschah abermals mit einer Insel im 1457sten Jahre, wie in einer Aufschrift gelesen wird, die an der Pforte des Castels Claro auf der Insel Santorini in Marmor gehauen ist. Noch weiter weiß man gewiß, daß in 1570sten Jahre eine neue Insel, nahe bey der vorigen, mit unglaublicher Furcht und Schrecken der benachbarten Völker, hervorgekommen ist. Es ist solches vielleicht diejenige, die in der Historia moderna vom 1573sten Jahre angegeben wird, und von den Griechen Macri Kammeni, die kleine ausgeworfene Insel genannt wird. Im Jahre 1650 den 27sten September kam nach öftern Erdbeben, wovon man dieser Insel gänzlichen Untergang besorgete, ein Rauch und eine Flamme aus der Tiefe des Meeres, und endlich ward abermals eine neue Insel daraus. Ferner bezeuget Plinius, daß vier andere Inseln auf dem Archipelagus, nämlich Delos, Anaphe oder Nanfio und Nea, in dem Abflusse und der Enge der Dardanellen, und Alona, unweit Metelino, bey Menschen Gedenken entstanden wären.

§. 18.

§. 118.

Fortsetzung.

Mehrere Nachrichten hat man von dem Entstehen der so genannten neuen Insel. Den 23 März, 1707, welches ein Montag war, bey aufgehender Sonne, sahe man in dem Meerbusen der Insel Santorini, welche zwischen den beyden Inseln Braciane, sonst die kleine und große Cameni genannt, gelegen ist, etwas von weitem als einen schwimmenden Fels, und hielt es für Trümmer von einem verunglückten Schiffe. Einige Bootsleute machten sich dahin, das vermeynte Schiff näher zu sehen: sie erstaunten aber, da sie fanden, daß ein Fels aus dem Grunde des Meeres hervorzusteigen anfieng. Den folgenden Tag wurden viele andere Leute über eine so seltsame Begebenheit neugierig, und wollten sehen, was es wäre, weil sie den Schiffern nicht glaubeten; sobald sie aber dahin kamen, fanden sie es mehr als zu gewiß. Die Begierigsten wollten aussteigen, der Fels aber bewegte sich noch, und gieng zusehends in die Höhe; brachte auch unterschiedene Sachen hervor, die zum Essen dienten; unter andern außerordentlich große Austern von auserlesenem Geschmacke; desgleichen erschien ein Stein, den sie für Zwieback ansehen konnten, es war aber ein sehr feiner oder dünner Bimstein.

Zween Tage vorher, ehe dieser Felsen hervor kam, war in der ganzen Insel Santorini ein Erdbeben, bald nach der Mittagsstunde entstanden, welches von nichts anderm herrühren konnte, als daß dieses große Felsenstück sich zu bewegen und loszureißen angefangen, nachdem es der Urheber der Natur so viele Jahrhunderte bis dahin vor unsern Augen verborgen gehabt. Es blieb aber bey diesem einzigen Schrecken, und die Benachbarten empfanden weiter nichts, sondern die Insel wuchs ohne Erschütterung der umliegenden Erde fort, bis zum

vierten Tage des Brachmonats; in welcher Zeit sie etwa eine halbe Meile lang geworden, und fünf und zwanzig Fuß über die Meeresfläche gestiegen war. Das Meer aber umher war allenthalben trübe und dicke, nicht sowohl von der neu umgerührten Erde, sondern weil eine erstaunliche Menge unterschiedlicher Materien bey Tage und Nacht aus dem Abgrunde hervor kam. Man konnte darunter vielerley Minern an ihrer unterschiedlichen Farbe erkennen, womit sie das Wasser färbeten. Schwefelfarbe war am allermeisten zu sehen; und das Meer sahe bis zwanzig Meilen schwefelgelb aus. Nahe um den Umkreis dieser Insel war dieses trübe Wasser in ungemein stärkerer Bewegung, als weit davon; von dem Wasser aber, welches der Insel am nächsten war, ward das daran stoßende Wasser dergestalt erhitzet, daß viele Fische todt gefunden wurden.

Am 16 Julii, um die Zeit, da die Sonne über der neuen Insel, und über der kleinen Insel Cameni stund, kamen siebenzehn schwarze und finstere Felsen aus dem tiefen Meere, und stiegen gleichsam als ein Rohrbusch auf; anfangs waren sie von einander, hernach schien ihr Grund sich zu vereinigen, und mit der neuen Insel zu verbinden, welche sonst für sich weiß aussah. Zwey Tage darauf, um vier Uhr Nachmittags war zum erstenmal ein Rauch, so dick, und von Ansehen als aus einem brennenden Ofen zu erkennen. Zu gleicher Zeit ließ sich ein gewisses unterirdisches Krachen hören, und schien, als ob es von der neuen Erde her käme. Weil es aber doch aus solcher Tiefe kam: so war es nicht gut zu unterscheiden; dadurch wurden viele benachbarte Familien in solche Furcht gesetzet, daß sie sich auf andere Inseln begaben, wo die Gefahr nicht so nahe war. Den 19ten Julii hiengen die Berge zusammen, und schienen eine besondere Insel vorzustellen; welche auch

auch helles Feuer auszuwerfen anfieng, das zwar anfangs geringe war, hernach aber mit Anwachs der Insel zunahm. Das Feuer gab einen Gestank, der immer unerträglicher ward, wovon Krankheiten in dem ganzen Lande entstunden, und Leuten, die eine noch so gesunde Brust hatten, das Athemholen schwer ward; schwächere Personen waren Ohnmachten unterworfen, und fast jedermann mußte sich brechen. Im Monate August zog ein dicker Rauch, mit einer Art wolkichten Dünsten über die Insel Santorin, und verderbte in Zeit von drey Stunden allen Wein an den Stöcken, da nach wenig Tagen die Weinlese bevorstund.

Die weiße Insel wuchs indessen merklich in die Höhe, hingegen die schwarze verbrannt scheinende Insel in die Länge, und beyde vereinigten sich in weniger Zeit mit einander. Das Feuer hatte sich Oeffnungen gemacht, aus denen es mit solchem Knalle, als Kanonen, eine große Menge verbrannte Steine in die Luft stieß, welche auch oftmals so hoch flogen, daß sie sich aus den Augen verlohren, und wohl drey Meilen davon wieder in die See fielen. Im Ausgange des Augustmonats waren dergleichen donnernde Auswürfe rar, im folgenden September aber wurden sie häufig, und im October erfolgten sie täglich. Wenn sie entstunden, so war ein starkes Feuer zu sehen, welchem ein schwarzer abscheulicher Rauch folgte, der zuweilen mit Asche vermischt war, und alsdann eine ungemeine dicke Wolke mit allerhand Farben verstellete, die nach und nach in den allerkleinsten Staub zergieng, und als ein Regen in das Meer und auf die nächsten Ländereyen so häufig fiel, daß das ganze Land davon bedecket ward. Zu einer andern Zeit flogen Stücken als glüende Asche; ein andermal waren es hell glüende Steine, ob zwar von mittelmäßiger Größe, aber

so

so häufig, daß die kleine benachbarte Insel damit ganz bedeckt, und so schön erleuchtet war, daß die nahe dabey wohnenden Bauern sich nicht satt daran sehen konnten. Bis zu solcher Zeit war die neue Insel ungefähr drey Meilen groß im Umfange geworden, und stund etwa vierzig Fuß über dem Wasser n).

§. 19.

Bey den azorischen Inseln.

Kircher o) giebt uns eine merkwürdige Nachricht von einer Insel, die im Jahre 1613 nahe bey den Azoren oder flämischen Inseln von neuen aus der See durch die Wuth unterirdischer Feuer entstanden ist. An dem Orte wo sie entstanden, hatte man die See zuvor 120 geometrische Fuß tief befunden. Das Feuer stieg aus der Tiefe der See bis an die Wolken, und zog eine Menge von Wasser, Sand und großen Steinen in die Höhe, welche Auswürfe durch ihr Gewicht wieder in die See stürzten, und ein kleines Eiland von ohngefähr fünf Morgen ausmachten. Doch dieses Eiland wuchs in der Zeit von vierzehn Tagen so stark an, daß es fünf Meilen in die Länge betrug. Will man sich auf Kirchers Erzählung nicht verlassen, wie man ihm denn wirklich nicht allzu viel zutrauen darf, so läßt sich hier ein anderer Vorfall anführen, der auch bey den flämischen Eilanden, und zwar in den neuern Zeiten sich zugetragen hat. Den letzten Tag des Jahres 1720 empfand man auf diesen Eilanden ein starkes Erdbeben; den folgenden sahe man plötzlich zwischen den Inseln St. Michael und Tercera eine neue in der Breite von 38° 29′ aus der See hervor kommen. Sie war anfänglich fast gar nicht über das Wasser erhoben; nach der Zeit aber stieg sie so hoch, daß man

n) Moro Veränderungen des Erdbod. S. 231.
o) Mund subt. B. 2. K. 12. S. 182.

man sie schon in einer Entfernung von 8 bis 10 Meilen sehen konnte. Sie hatte eine Meile im Umfange, und war überall mit großen Klippen und Steinen besetzet, die fast Bimssteinen gleichen. Es ist merkwürdig, daß der Gipfel von dem Pik auf dem Pico der 30 Meilen davon ist, gleich diese Zeit über, mit Feuer auswerfen inne hielte. Ein Steuermann suchte die Tiefe des Wassers nahe bey dem neuen Eilande an der südlichen Seite, und fand mit 60 Faden noch keinen Grund, an der westlichen war des Seewassers Farbe ganz verändert; den Grund an der Insel fand er so warm, daß das Fett, welches unten an das Senkbley gethan wird, zweymal zerschmolz. Im Jahre 1722, im März, war die Insel merklich kleiner geworden, so, daß sie mit des Wassers Oberfläche gleich stund, und nachmals ist sie gar wieder verschwunden p).

§. 20.

Verbindung der Inseln mit dem festen Lande.

Auf gleiche Weise ist vieles von dem Meere vorhin ganz umschlossen gewesene Land zu Halbinseln dadurch geworden, daß zwischen dem festen Lande Stücken Erde oder Berge aufgestiegen sind. Plinius sagt davon: „wiederum sind Inseln dem Meere entzogen, und an das feste Land gehänget worden. Also ist die Insel Antissa an Lesbus, Zephyrium an den Halikarnaß, (in Natolien) Ethusa an Mindus, Dromiscon und Perna an Mileto, Narthecusa an das Vorgebirge Parthenio fest geworden. Hibando war ehemals eine Insel in Jonien, (der Gegend von Smyrna) anjezt liegt sie zweyhundert Stadia vom Meere ab, und weit im Lande; „ woben anzumerken ist, daß die zweyhundert Stadia, als die jezige Entfernung dieser ehemaligen Insel vom Meere, zu erkennen geben,

p) Hist. de l' Acad. Roy. 1722. S. 16 f.

geben, es müsse auch umher eine neue Erdgegend von fünf und zwanzig italienischen Meilen lang, aus dem Meere gestiegen seyn, diese Insel in festes Land einzuschließen, ohne die neue Erde, welche zwischen dem festen Lande und der alten Insel entstanden ist, und beyde nur an einander gehänget hat. „Ephesus, fährt Plinius fort, stößt in mittelländischen „Meere an Syriten, Desaridas und Sophonia „liegen an Magnesia. Ebidaurus und Oricum „sind keine abgerissene Inseln mehr.„ Strabo zählet auch Pharus in Aegypten, Tyrus, Clazomene, jezt Grine genannt, in Thracien, Pyreäum bey Athen, unter diejenigen Inseln, welche in Halbinseln verwandelt worden. Insbesondere aber meldet er, daß in der Gegend von Methona im hermionischen Meerbusen die Erde 7 Stadien hoch von einem unterirdischen Feuer aufgeworfen, und an das feste Land der Anfurth Livadia angehänget worden.

§. 21.

Um wie viel die Fläche des Meeres dadurch erhöhet werden sollte.

Wenn man nun gleich Plinii Nachrichten nicht insgesammt für glaubwürdig und zuverläßig wollte gelten lassen, so ist doch aus neuern Erfahrungen unstreitig, daß verschiedene Inseln, sonderlich in dem mittelländischen Meere, auf diese Art entstanden sind, die vorher nicht da, wenigstens nicht sichtbar gewesen sind. Diese Inseln unterscheiden sich durch ihren innern Bau, indem sie größtentheils aus einem verbrannten Bimbstein bestehen, so sehr von andern bekannten Inseln, daß schon dadurch allein des Herrn Moro Satz, daß alle Inseln, ja alles feste Land auf diese Art entstanden sey, gänzlich über den Haufen fällt, wenn auch keine andern Gründe vorhanden wären, denselben für höchst unwahrscheinlich und ungegründet zu erklären. Wie viel Raum indessen dem Meere durch dergleichen Erscheinungen entge-

entgehet, läßt sich aus folgender Berechnung erse-
hen. Wenn nämlich eine neue Insel entstehet, wel-
che eine Meile, d. i. 2000 Ruthen, oder 20000 Fuß
groß ist: so muß nothwendig eine Cubikmeile Was-
ser Platz machen, und anderwärts überschwemmen.
Wird diese Ueberschwemmung nur einen Fuß hoch,
so trifft sie 141 Meilen ins Gevierte; welcher Raum
größer als ganz Deutschland ist. Weil aber durch
die bergichten Anhöhen im Wasser, wovon die Insel
nur eine Spitze ist, alsdann wohl 3 Cubikmeilen
Wasser vertrieben werden können; so muß das
Wasser auch entweder dreymal mehr Raum einneh-
men, oder dreyfach höher steigen; man müßte denn
annehmen, daß alles dieses Wasser in die unterirdi-
schen Höhlen trete, welche durch das Auftreiben ei-
ner solchen Insel nothwendig entstehen müssen.

§. 22.

Erhöhung der Meeresfläche nach dem Manfredi, Donati und Bianchi.

Wenn man nun alles dieses zusammen nimmt,
und sowohl den Bodensatz der Flüsse, als auch die
Erhöhung des Bodens der See durch die unzählige
Menge von Seethieren und Seegewächsen, wie auch
endlich die von Zeit zu Zeit in manchen Meeren ent-
standenen neuen Inseln erwäget: so wird man gar
bald die Nothwendigkeit einsehen, daß, da der
Raum, den das Meer einnimmt, auf solche Art
immer mehr und mehr eingeschränket wird, dasselbe
nothwendig um so viel aufgetrieben werden, oder an
horizontaler Höhe zunehmen müsse, um wie viel
dessen Boden erhöhet, oder dessen Bette an den
Seiten eingeschränket wird. Ich will nicht sagen,
daß die ungeheure Menge Wassers, welche dem
Meere täglich durch die Flüsse und Bäche zugefüh-
ret wird, zur Erhöhung seiner Fläche in Ansehung
des festen Landes auch etwas beytragen können, weil
wir im vorigen, als wir von dem Meere handelten,
es wenigstens als möglich angenommen haben,
daß

daß das Meer durch die Ausdünstung eben so viel verlieren könne, als es durch die Flüsse täglich Zuwachs erhält. Es haben auch in den neuern Zeiten viele, sonderlich unter den italienischen Gelehrten, diese Erhöhung der Meeresfläche mit allem Eifer behauptet, und solche in Ansehung des adriatischen und mittelländischen Meeres zuweilen sehr hoch angegeben. Wir wollen sehen, auf was für Gründen sich ihr Lehrgebäude stützet; denn wäre solches nur von einem Theile des Meeres erst außer allen Streit gesetzet, so würde es auch von allen übrigen gelten müssen; weil nicht nur die wirkenden Ursachen, welche hier in Betrachtung kommen, allen Meeren gemein sind, sondern auch das Gleichgewicht derselben keine Erhöhung des einen Theils vor dem andern verstattet. Manfredi q), Moro r), Bianchi s), Donati t) und andere haben verschiedene Beobachtungen gesammlet.

Aus dem Varro und Vitruv kann man sehen, wie sehr die Alten auf kiesichte oder steinichte Oerter gehalten haben, solche als gesünder zu ihren Wohnungen zu erwählen. Noch vielmehr hüteten sie sich, an Oertern zu wohnen, wo das Land beständig unter Wasser stand. Nun stehen aber die allerältesten Gebäude, die wir noch finden, tiefer, als die Oberfläche des Meeres ist. In der dalmatischen Insel Lissa sahe Donati ein sehr altes Gebäude, welches jetzo einen Theil des Minoritenklosters ausmacht. Dasselbe stehet viel tiefer, als das nahe Meer.

q) In Commentariis Bonon. Th. II. B. 2. S. 1-19.
r) Veränderung. des Erdb. Th. II. Hauptst. 25. S. 412-431.
s) Specim. aestus marini.
t) Auszug seiner Naturgeschichte des adriatischen Meeres.

Meer. In eben dieser Insel, gegen Morgen, stehet unter dem Meere, welches darüber weggehet, ein Zimmer von alter musaischer Arbeit. Auf der Insel Bua sind noch musaische Spuren, mit denen das Wasser gleich hoch stehet. Auf dem Markte der venetianischen Stadt Zara in Dalmatien ist unter dem Pflaster von 6 Fuß ein anderes Pflaster von weißen und rothen Marmorplatten befindlich, welches Donti von ohngefähr zu sehen bekam, und unstreitig tiefer liegt, als die Oberfläche des Meeres. Eben daselbst befindet sich auch unter der Mauer gegen Mittag, dem Franciscanerkloster gegen über, ein musaisches Estrich, so bis zum nächsten Dorfe Diclo gehet; und eben allda siehet man auch einige große Gewölber, deren Grundfläche niedriger als das Meer lieget. Bey Pola gegen Morgen siehet man eine gewisse musaische Arbeit, die mit der Meereshöhe gleich stehet, und wenn das Wasser nur ein wenig austritt, davon überdecket wird. An Zuri, der Klippe bey Sebenziano im Hafen Strupiza, liegen verschiedene Aschenkrüge tiefer als das Meer, und bey Zara gegen Morgen, werden eben dergleichen nebst Lampen und Salbengefäßen ausgegraben, die nebst andern solchen Dingen in einem dem Meer nahen Felde liegen, welches Feld auch oft vom Meere überschwemmet wird. Die Alten, deren Aberglaube in Errichtung ihrer Gräber bekannt ist, haben nun wohl nicht solche unsichere Stellen dazu gewählet. Im Jahr 1722 mußte zu Venedig auf dem St. Marcusplatze das Ziegelpflaster 1, und in der Mitte 2 Fuß über die Oberfläche des Meeres erhöhet werden. Man grub daselbst, und fand 5 Fuß tief ein anderes Pflaster, über welches folglich das Meer 3 bis 4 Fuß gestiegen ist. Diese und andere Erscheinungen lassen sich, dem Donati zu Folge, auf zweyerley Art

erklären. Entweder müßte die Erde, und mit ihr diese alten Gebäude gesunken, oder das Wasser höher geworden seyn, als in den vorigen Zeiten. Das erste kann nicht Statt finden, weil alle Ueberbleisel der vorhin gedachten alten Gebäude in Istrien und Dalmatien auf einem unversehrten Felsengrunde stehen, der diesen Ländern gemein ist. Es bleibet also, diesem Italiener zu Folge, nichts übrig, als daß das adriatische Meer gestiegen seyn müsse.

Manfredi fand zu Ravenna, daß der alte Fußboden der Hauptkirche nicht mehr 6 dasige Zoll über der Ebbe lag, und mehr als 8 dieser Zolle, oder 1 bononischen Fuß, unter der Oberfläche der See zur Zeit der Fluth. Nun kann man sich nicht verstellen, daß dieser Fußboden von Anfang an, als die Kirche gebauet worden, welche nach dem Manfredi, wohl 1300 Jahr alt ist, so tief unter der Fläche des adriatischen Meeres gelegen hätte. Derohalben muß entweder der Grund, auf welchem die Kirche stehet, seit des Kaiser Theodosii Zeiten gesunken seyn, oder die Höhe der See ist seitdem gewachsen. Das erste hält er nicht für wahrscheinlich, weil ein so großes und hohes Gebäude nicht einen Fuß niedersinken könne, ohne Risse zu bekommen, und sich an einem Orte mehr als an dem andern zu senken; desto mehr, weil man seit Vitruvii Zeiten zu Ravenna die Gewohnheit gehabt, den Grund der Gebäude mit eingeschlagenen Pfälen zu befestigen; er glaubet also, man müsse auf die Erhöhung des Meeres schließen, und setzet solche seit 1300 Jahren auf ohngefähr 6 Fuß. Bianchi schloß aus einer an der Seite des herzoglichen Palastes zu Venedig befindlichen Mermorbank, daß in Ravenna und Venedig das Meer nach gleichem Verhältnisse alle 238 Jahr einen Fuß hoch steige.

§. 23.

§. 23.

Erhöhung derselben nach dem Moro.

Moro ist mit diesen 6 Fuß in 230 Jahren noch lange nicht zufrieden, ob er gleich diese Erhöhung mit dem Manfredi und Bianchi durchaus nicht von den Bodensatz der Flüsse hergeleitet wissen will. Er beruft sich auf die Stadt Luna, welche ehemals auf den Gränzen von Hetrurien und Ligurien gelegen, und einen sehr weiten Seehafen gehabt, jezt aber ganz unter dem Meere liege; auf die traurigen Anblicke von versunkenen Thürmen, Pallästen und Häusern, die noch bey Pozzuolo unter dem Meere zu erkennen sind; auf die Stadt Concha, die ehemals 10 Meilen von Rimini gestanden, anjezo aber unter dem Wasser liege, und wovon bey stillem Wetter die Thürme noch zu erkennen seyn sollen; und endlich auf verschiedene wichtige Städte und Schlösser, die bey Dordrecht in Holland von dem Meere bedecket worden, und deren Thurmspitzen dem Vallisnieri zu Folge noch heut zu Tage unter dem Wasser zu sehen sind. Er räumet zugleich den Einwurf weg, den man machen könnte, daß diese Städte durch ein Erdbeben und Versinken des Erdbodens untergegangen, weil alsdann alle Gebäude zerstöret unter einander geworfen seyn müßten. Weil dieses nun nicht Statt finde, sondern die Thürme und Gebäude ihre Höhe behalten: so sey daraus nichts anders zu schließen, als daß das Meer so sehr gestiegen, bis es endlich über ihre Thurmspitzen weggegangen. Die Thürme zu Concha lassen sich nicht eher sehen, als wenn das Meer ganz stille ist, daher man annehmen kann, daß die Spitze des versunkenen Thurms ohngefähr 15 Fuß unter der Oberfläche der See liege; und weil jeder Thurm, so niedrig er auch seyn mag, doch wenigstens 50 Fuß hoch ist, und die Stadt selbst aber auch wenigstens 5 Fuß höher seyn muß, als

das Meer: so nimmt er an, daß das Meer jezt allda 70 Fuß höher stehe, als vorhin. Luna hat noch zu Strabonis Zeiten gestanden, daher es um das Jahr 1740 noch nicht 1700 Jahr seyn können, da das Meer allda um 70 Fuß höher gestiegen ist. Diese starke Erhöhung der Meeresfläche leitet Moro, wie gewöhnlich, von seinen feuerspeyenden Bergen und Inseln her, welche immer viele neue Materien ausgießen, und dadurch den Boden des Meeres immer mehr einschränken und enger machen müssen. Man soll ihm nicht den Einwurf machen, daß wenn das Meer in 2000 Jahren über 100 Fuß gestiegen, der ganze bewohnte Erdboden bis an den Grunde der Berge mit Wasser bedeckt seyn müsse; denn die Erde ist, ihm zu Folge, zugleich mit gestiegen, und hat durch die feuerspeyenden Berge immer neue Erdschichten bekommen, ausgenommen da, wo das Meer tiefes Land gefunden, welches mit keinen neuen Schichten überzogen gewesen; wohin er auch diejenigen Städte rechnet, die an so manchen Orten von dem Meere ersäufet worden.

Allein, man siehet leicht, daß diese von dem Herrn Moro behauptete Erhöhung der Meeresfläche eben so willkührlich ist, als sein ganzes Lehrgebäude von dem Ursprunge der Erdschichten, der Berge und Inseln. Selbst die Beobachtungen von den noch unversehrt unter dem Wasser befindlich seyn sollenden Thürmen und Gebäuden scheinen noch einer starken Bestätigung zu bedürfen, und wenn solche auch richtig wären: so würde sich diese Erscheinung doch noch aus andern Ursachen erklären lassen, als aus einer so großen Erhöhung der Meeresfläche.

§. 24.

Vermehrung der

Wenn wir aber auch nur bey den wahrscheinlichern Berechnungen des Manfredi und Bianchi stehen bleiben wollen, so kann man gegen die von ihnen

ihnen behauptete Erhöhung der Meeresfläche den Einwurf machen, daß, wenn das Meer höher geworden wäre, dasselbe hin und wieder über das Land hätte treten, und sich ausbreiten müssen, welches aber doch nicht geschehen. Gegen Morgen, d. i. an Dalmatien, Albanien, Istrien und Morlachien, bestehen zwar die Küsten aus hohen und steilen Marmorklippen und Felsbergen, die ein solches Austreten nicht verstatten; allein, an den westlichen oder italienischen Ufern ist mehrentheils Erde und niedriger Boden, wo man vermuthen sollte, daß das Meer, wenn dessen Fläche von Zeit zu Zeit merklich erhöhet würde, ganz Italien überschwemmen müßte. Allein, es geschiehet solches nicht nur nicht, sondern es entfernet sich vielmehr und weichet von seinen Gränzen zurück. Um das Jahr 1700 gieng das Meer beym Po bis an die Berge St. Basilii, jetzo aber ist es 11 wälsche Meilen davon. Im Jahr 1581 bauete Herzog Alphonsius II. einen Krahn auf dem Meere, welcher jetzt 7 wälsche Meilen davon entfernet ist, ohne die Sandbänke zu rechnen, die sich noch 4 bis 5 Meilen weiter erstrecken u). Ravenna war vor diesem der vornehmste Hafen, den die Römer an dem adriatischen Meerbusen hatten; gegenwärtig aber liegt dieser Ort weit von der See. Man siehet noch in den Mauren dieser Stadt, welche nach der Seeseite zustehen, verschiedene schwere eiserne Ringe, die aller Wahrscheinlichkeit nach gedienet haben, die Schiffe daran zu befestigen, wie man denn auch noch einen Ueberrest von einer Schiffleuchte daselbst siehet x). Strabo sagt zwar nur auf eine unbestimmte Art, daß Padua in der Nachbarschaft der morastigen See erbauet sey. Allein, der

Strandbreite in Italien.

u) Donati ebend. S. 15.
x) Neue Nachrichten von Ital. S. 224.

der Anblick der Gegend und die Beschaffenheit des Bodens setzen es fast außer allem Streit, daß Padua anfänglich an der Küste des Meeres gelegen gewesen y); wie man denn auch bey der Grundlegung eines Klosters in dieser Stadt einen Anker, und an andern Stellen der Stadt Schiffsmaste gefunden hat z). Donati giebt indessen der Vergrößerung des festen Landes im Paduanischen nur 10 Fuß. Des Plinii vormaliger laurentinischer Lustplatz wurde ehedem von der See benetzet; nachher aber hat man die Steinhaufen desselben 600 Schritte vom Meere gefunden. Im Veronesischen ist das trockne Land 6 bis 7, im Mondesischen 7 bis 8, in Parma und Piacenza 15 bis 16 Fuß, und in Romagna und Toscana gleichfalls ansehnlich höher geworden a). Alle diese Wahrnehmungen scheinen dem Lehrgebäude von der Erhöhung der Meeresfläche zu widersprechen, und erweislich zu machen, daß das Meer vielmehr sinke und abnehme. Manfredi sucht diesen Widerspruch dadurch zu heben, daß das trockne Land durch den Bodensatz der Flüsse vergrößert werde, auf welchen neu angeführten Grund die See selbst, wenn sie nicht verhindert wird, Dünen setze, welche das angewachsene Land vor den Ueberschwemmungen der See selbst beschützen. Donati hingegen leitet diesen Zuwachs und die Erhöhung des trocknen Landes von dem Abnehmen der Berge her, und von den Sand- Erd- und Steintheilen, welche die vielen Bäche und Flüsse in Italien von den angränzenden Gebirgen mitnehmen, und die sonderlich die vielen Regen herunter spülen. Er will sogar wahrgenommen haben, daß des Kieses und der

y) Ebendas. S. 344.

z) Leibnitz Protog. §. 41.

a) Donati ebend. S. 15.

der Steine auf den Ebenen immer mehr werde, und daß sie in umgekehrter Proportion der Entfernung von den Bergen zunehmen. Wie fern aber die von den Bergen in die Ebene gespülten Erd- und Sandtheile die letzteren so ansehnlich erhöhen, und die scheinbare Entfernung des Meeres von den Küsten begreiflich machen können, solches wird sich erst alsdann beurtheilen lassen, wenn wir mehrere Beobachtungen von dem Wachsthum des trocknen Landes auch in andern Gegenden vor uns haben werden.

§. 25.

Und in andern Ländern an dem mittelländischen Meere und der Nordsee.

Weil wir uns einmal bey dem mittelländischen Meere befinden, so wollen wir noch ein Paar Augenblicke an demselben stehen bleiben, und sehen, was wir an den übrigen Küsten desselben für Spuren von der Vergrößerung des festen Landes gewahr werden. Von Aegypten habe ich schon im vorigen geredet. An den französischen Küsten finden wir verschiedene Vermehrungen der Strandbreite. Von **Rochelle** an bis **Lüson** hat das Meer ein großes Stück Landes leer gelassen b), dergleichen auch an der östlichen Seite von **Languedoc**, zwischen **Agde** und der **Rhone** geschehen ist, welches Herr Astruç c) aber wohl mit dem besten Rechte, allein den Ueberschwemmungen der **Rhone** zuschreibt. **Aigues-mortes** war zur Zeit des heil. **Ludewigs** ein Hafen, liegt aber jetzt an die 2 Meilen von der See entfernet d). Bey Hieres in **Provence** befand sich ehedem ein Hafen, in welchen die Pilgrimme, welche nach dem gelobten Lande reiseten, zu Schiffe giengen; allein, er ist jetzt verstopft, und das Meer hat sich auf dieser Seite fast an die 2000 Schritte

 zu-

b) **Reaumur** in den Mém. de l' Acad. 1720. S. 539 f.
c) Hist. Natur. de Languedoc. Th. II. K. 11.
d) **Büffon** Hist. Natur. Th. I. S. 603.

zurück gezogen e). Das Städtchen Grimand in eben dieser Provinz lag ehedem auch näher am Meere, daher auch der Meerbusen St. Trogny oft davon benennet worden f). Die Landschaft Touraine liegt jetzt dem Meere nicht nahe, hat aber doch ehedem eine kenntliche Gemeinschaft mit demselben durch eine lange Bucht gehabt, deren Gang Herr Reaumur g) einigermaßen auszuspüren sich getrauet. Bey der Insel Minorca ist das Zurückweichen der See sehr deutlich, indem bey den Häfen neue Werder entstehen, auf welchen Gärten angeleget werden h).

Ohnerachtet die Nordsee, wie ich oben weitläuftig dargethan habe, eher eine Küste zu zerstören, als zu vergrößern scheinet, so findet man doch auch hier viele Gegenden, die sie theils freywillig verlassen, theils zu verlassen durch Menschenhände gezwungen worden; ob sie gleich zuweilen ihre alten Rechte mit vieler Wuth wieder gültig zu machen sucht. Das Schermer Meer in der Provinz Holland ist, so wie die bereichte Schermer jetzt ein eingeteichter Polder, worinn nunmehr verschiedene Dörfer und Kirchspiele liegen. In dem sogenannten Waaterlande in eben dieser Provinz siehet man verschiedene eingeteichte Polder. Die Insel Oost-Beveland in Zeeland ist erst 1708 durch Einteichung dem Meere entrissen worden. In Friesland gieng vor Alters ein Meerbusen bis nach Leeuwaarden, der aber längst ausgetrocknet und angebauet worden. Ein ähnlicher Meerbusen gieng ehedem in Ostfriesland bis an den Flecken Marienhave

e) Büschings Erdbeschr. Th. II. 480.
f) Ebendas. S. 481.
g) Mémoires de l' Acad. Th. I. S. 11.
h) Büschings Erdbeschr. Th. II. S. 251.

Have hin, der aber auch schon lange von dem Meere verlassen worden.

§. 26.

An den Küsten des Eismeeres und der Ostsee.

In den Gewässern, welche näher nach dem Nordpole zu liegen, ist dieser Anwachs des trocknen Landes noch merklicher als in den südlichern Meere. Man hat verschiedene Spuren, daß sich das Eismeer ehedem viel weiter nach Süden erstreckte, als jetzt. Dahin gehöret auch, daß man längst den Küsten dieses Meeres auf solchen Höhen, welche heutiges Tages von der Fluth und denen Wellen nicht mehr erreicht werden, Holz findet, welches von dem Meere dahin geworfen worden i). Die an der Ost- und Westsee belegenen Länder haben seit der Zeit, da man die erste gewisse Nachricht von denselben hat, einen sehr starken Zuwachs bekommen. Ohnerachtet die Ostsee mehr nach den deutschen Ufern zuströmet, und die dasigen Küsten mehr zu zerstören, als zu erweitern scheinet, so finden sich doch hier verschiedene von derselben verlassene Gegenden. In dem Königreiche Preussen, gieng die Tiefe ehedem bey dem Dorfe Alt Pillau im Hauptamte Fischhausen vorbey, daher noch auf einem steilen Berge das ehemalige Zollhaus, die Pfundbude genannt, daselbst stehet, und jetzt den Schiffern auf der See zu einem Zeichen dienet, daß sie dem Hafen der Festung Pillau nahe sind k). Bey Tenckitten oder St. Albrecht, einen sehr alten Dorfe, nicht weit davon, siehet man auch noch Spuren, daß daselbst ehemals die Tiefe gewesen, wo die Schiffe eingelaufen sind l). An den dänischen Ufern ist dieses Zurückweichen der See unleugbar,

i) Büschings Erdbeschr. Th. I. S. 105.
k) Ebendas. S. 935.
l) Ebendas. S. 936.

bar, indem sich die Strandbreite daselbst beständig vermehret, und endlich zu fruchtbarem Ackerlande wird. Man behauptet, daß das Meer ehedem bis Niögelbergshafen gegangen, welches jetzt ein Moor ist, in welchem man zuweilen Schiffsanker gefunden hat. In Ellinge, einem Kirchspiele in der Gegend von Fladstrand, versichern die alten Einwohner, daß das Meer zu ihren Zeiten über 30 bis 40 Klaftern so zurück gewichen sey, daß man innerhalb des breiten Steins, um welchen man nun trocknes Fußes gehen kann, noch vor etwa 10 Jahren manches Fuder Fische mit dem Zugnetze an das Land gezogen habe m).

Nirgends aber sind wohl die Spuren von dem nach und nach geschehenen Wachsthum des festen Landes häufiger als in Schweden, oder vielleicht hat man sie nirgends so sorgfältig bemerket, als in diesem Lande. Der größte Theil der bewohnten Orte daselbst hat seine Benennung von Oö, Holm (Insel), Wik, Sund, Näs (Landspitze) Aä (Wasser), Ström, Garn (See), Säl oder Sal (See oder Strand), Mar (Meere), Oehr oder Eyr (Halbinsel), Stäk (eine Enge, wo sich das Wasser durchdränget) u. s. f. erhalten, ob sie gleich jetzt weit von der See entfernet sind. Lius-Oe in Bohuslähn z. B. liegt jetzt auf dem festen Lande, ohnerachtet es ehedem ganz umflossen war. Engsholm in der See, außerhalb Södertelje, ist erst in den neuesten Zeiten mit Mörkö zusammen gewachsen n) u. s. f. Hoch in das Land hinauf, selbst auf Bergen und Hügeln, kommen zuweilen Trümmer von großen Fahrzeugen und andere Ueberbleibsel von Schiffen vor. Ich habe schon bey Gelegen-

m) Pantoppidans dän. Atl. Th I. S. 319.
n) Dalins schwed. Gesch. Th. I. S. 21.

legenheit der Moräste einige Beyspiele davon angeführet; hier will ich nur noch bemerken, daß man bey Fiällbacka in Bohuslähn in einem Bruche einen Anker gefunden, und daß man auf dem Pyhäsjocki Berge in Oster-Botn, und auf dem Berge in Storkyro-måsa Trümmer von Schiffen und Anker angetroffen. In dem Skuteberge bey Strömstadt im Bohuslähn siehet man große eiserne Ringe eingeschlagen, Schiffe daran zu befestigen; ohnerachtet der Berg jetzt weit von der See lieget o). Auf der Insel Gottland fand man einen Anker weit vom Meere, und tief unter der Erde unter ungleichen Schichten in einem feinem Meersande; und daß dort ein Seeboden gewesen, ist so lange her, daß darüber ein großer Baum mit dem vermoderten Stamme eines andern aufgewachsen ist p). Weit vom Meere an sumpfigen Oertern wächst noch jetzt zuweilen Seegras, wie z. B. in Layhela, 2 Meilen nordwärts über Wasa q). Die Farthen, Häfen und Mündungen werden von Jahren zu Jahren seichter und flacher, und viele sind schon gar vergangen. Noch im Jahr 1030 war von Upsala durch die Kirchspiele Danmark und Lagga, und so weiter durch Roslagen ein Fahrwasser nach der Ostsee hinaus, welches jetzt gar nicht mehr da ist r). Von Gefle und Wasa in der Mündung des Nissaflusses bey Halmstadt, im Bohnslähn, gehen die Lotsen kaum mit 15 Fuß Wasser, da sie doch noch in ihrem jungen Jahren 18 Fuß gehabt s). Verschiede-

o) Ebendas. S. 5.

p) Ebendas. Th. II. Vorr. S. 6.

q) Celsius in den Abhandl. der schwed. Akad. 1743. Quart. 1.

r) Dalin Th. I. S. 15. Th. II. Vorr. S. 5.

s) Celsius ebend.

schiedene Städte, welche anfänglich an Seeufer angeleget worden, haben sich nachher ganze Meilen zu demselben nähern müssen, nachdem sich das Wasser zurückgezogen und sie verlassen hat. Halmstadt z. B. hat ehedem höher ins Land bey einem Dorfe Holm gelegen, von dem es auch seine Benennung erhalten. Die Stadt Hudickswall ward 58 Jahr nach ihrer Erbauung 440 Fade näher nach dem Meere zu verlegt; Piteå gleichfalls eine ½ M. 45 Jahr nach ihrem Anfange; Luleå 1 Meile nach 28 Jahren. Zu Torne kann jetzt kein großes Fahrzeug mehr anlegen, welches doch 1620 geschahe, da die Stadt errichtet wurde. Oesthammar lieget jetzt ebenfalls weiter von der See, als bey seinem ersten Ursprunge. Die Bürger dieser Stadt erhielten 1491 zu Upsala Erlaubniß, Oesthammar nach der Landspitze von Oeregrund zu verlegen, und sie Oeregrund zu nennen. Die Ursache war, wie es in dem Document t) ausdrücklich heißt: „Weil das Erdreich vor der Stadt bis nach der See „hin dergestalt zugenommen, daß, wo vor einigen „Jahren eine Schute von 5 bis 6 Lasten gehen kön„nen, jetzt kaum ein Fischerboot fortkommen; denn „die Erde wachse und erhöhe sich jährlich immer „mehr und mehr.„ Lund in Schonen wird im Anfange des 12ten Jahrhunderts als eine Seestadt angegeben u). Alt Lödese, diese vormals merkwürdige Seestadt, ist hernach 4 Meilen näher nach dem Meere gerücket, und Westerwick über 2 Meilen von Gamleby nach Tinst x); anderer Beyspiele zu geschweigen.

§. 27.

t) Ebendas. Dalin Th. II. S. 630.
u) Dalin Th. I. S. 11.
x) Ebendas. Th. II. Vorr. S. 6.

§. 27.

Sinken der Meeresflache.

Wenn man alle diese Wahrnehmungen auch nur flüchtig übersiehet; so wird wenig Wahrscheinlichkeit übrig bleiben, daß diese ansehnlichen Vergrößerungen des festen Landes von der durch den Regen, und die Bäche von den Bergen abgespületen Erde, von dem Bodensatz der Flüsse, und von dem vom Meere selbst an die Küsten angesetzten neuen Lande allein herrühren könne. Und wenn auch diese Ursachen, zusammen genommen, hinreichend wären, die jetzgedachte Wirkung hervorzubringen: so müßte doch die horinzontale Höhe des Meeres dadurch zugleich mit zunehmen, zumal, da auch der Boden desselben, wie wir vorhin bemerket haben, nicht nur durch das Wachsthum der Schichten auf demselben, sondern auch an manchen Orten durch die unterirdischen Feuer ansehnliche Erhöhungen bekömmt. Nun hat man aber von verschiedenen, sonderlich nördlichern Gewässern Beobachtungen, welche gerade das Gegentheil von der von verschiedenen Italienern behaupteten Erhöhung des adriatischen Meeres darthun und erweislich machen, daß die Wasserfläche nicht nur gegen die Erdufer, als welche allerley Veränderungen unterworfen sind, sondern auch gegen unveränderliche Klippen immer niedriger wird und abnimmt. Dieses erhellet 1) aus den sogenannten Seehundsteinen in der Ostsee, welche unter dem gemeinen Mann in den Scheeren als ein Eigenthum in Erbtheilungen und Kaufbriefen angeführet werden, und mit der Zeit entweder so hoch über das Wasser kommen, daß die Seehunde nicht mehr hinaufklettern können, und daher in den letzten Erbpachtbriefen auch als unbrauchbar weggelassen worden, oder ihren Stand wohl gar auf dem trocknen Lande erhalten haben; dergleichen bey Gefle, Hudwickswal, Wasa, Abo

Abo u. a. m. angetroffen werden y). 2) Aus verschiedenen vorhin unbekannt gewesenen Felsen und Klippen, welche sich immer mehr und mehr über dem Wasser zeigen. So meldeten zwo, auf königlichen dänischen Befehl, zur Erläuterung der isländischen Naturgeschichte nach Island geschickte Personnen der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften in Kopenhagen im Jahr 1753, daß in dem Flade-Fiord, der mit vielen 100 Insen und Holmen angefüllet ist, eine Klippe gefunden werde, deren Spitze damals eine Elle hoch über dem Wasser gestanden, obgleich die Nachbarn versichern, daß sie erst zu ihrer Zeit hervorgekommen sey, und vor 40 Jahren noch gar nicht zu sehen gewesen z). 3) Endlich aus solchen Erscheinungen sowohl an den Klippen und Felsen, als auch auf dem trocknen Lande, welche sich durch nichts anders, als durch eine Wirkung des Meerwassers erklären lassen, und den ehemaligen hohen Stand desselben erweislich machen. Solche Erscheinungen kommen nun nicht allein in Schweden und in den übrigen nordischen Ländern, sondern in allen Theilen und Reichen der Welt vor, und scheinen ein unwidersprechlicher Beweis des ehemaligen langen und natürlichen Aufenthalts des Meeres über der ganzen gegenwärtigen trockenen Landfläche des Erdbodens zu seyn. Weil ich aber davon in dem folgenden Abschnitte ausführlicher reden werde: so will ich hier nur die Denkmale davon anführen, welche man in den Ländern an der Ost- und Westsee von dem ehemaligen hohen Stande des Wassers aufzuweisen hat, weil in den neuen Zeiten heftig darüber gestritten worden. Auf der Insel Aland, wo die Bergarten sehr mürbe sind,

y) Dalin Th. I. S. 5. Celsius ebend.

z) Pantoppidans Neuigkeit der Welt, Th. I. S. 68.

sind, und sich bloß in größere oder kleinere Vierecke theilen, kann man an den Klippen gleichfalls treppenweise gewisse Merkzeichen wahrnehmen, wie hoch die See vordem gewesen, und nach und nach immer gefallen a). Auf der Klippe Blåkulla bey der Insel Oeland siehet man an den Seiten tiefe Aushölungen und längliche Kanäle, welche von den Meereswellen ausgeschliffen worden. Auf den höchsten Felsspitzen allda befinden sich wellenförmige Eindrücke, zum Zeichen, daß die See ehedem bis dahin gereichet hat. Steinhaufen von glatten runden Steinen, welche das Meer ehedem aufgeworfen hat, liegen einen Steinwurf weit von der jetzigen Wassergränze; ja in den Thälern auf den höchsten Bergen sind eben dergleichen Steinhaufen befindlich b). An verschiedenen Orten in Schweden findet man sogenannte Steenjällar oder Steinriesen; z. B. bey Killei auf der Insel Gottland stehen auf einem Hügel sehr hohe und dicke Kalchsteine 4 bis 6 Faden hoch reihenweise, und sehen wie Ruinen von Kirchen und Schlössern aus. Die, welche unten am Hügel stehen, sind höher als die obern, so, daß ihre Spitzen gleiche Höhe haben. Wenn man sich in einiger Entfernung davon befindet, so sehen sie aus wie Säulen, Brustbilder, Pferde und allerley Abentheur. Diese sind ohne Zweifel ehedem insgesammt ein Kalchberg gewesen, und hernach, da das Wasser noch darüber gieng, bis zu der Zeit, da es sie gänzlich verließ, von den heftigen und reißenden Meereswellen zerrissen, abgeschliffen und in die gegenwärtige Gestalt gebracht worden c). Eben dergleichen Steinriesen siehet man gegen Slite über,

a) Dalins Gesch. Th. I. S. 8.
b) Linnäi Reise durch Oeland und Gottland. S. 142 f.
c) Ebendas. S. 235.

über, und an vielen andern Orten. Hierher gehören auch die bereits oben bey Gelegenheit der Höhlen beschriebenen Jättegrytor oder Riesentöpfe, und viele andere ähnliche Erscheinungen, die ich der Kürze wegen übergehe.

§. 28.

Darauf gegründete Abnahme des Wassers in Norden.

Diese, und die in dem vorigen §. angeführten Beweisthümer hat man nun für bündig genug gehalten, nicht bloß eine Zunahme des trocknen Landes, sondern auch eine wirkliche Abnahme und Verminderung des Meereswasser, wenigstens in Norden, zu behaupten. Celsius, Linnäus, Härleman, Dalin und andere, haben diesem Lehrgebäude alle nur mögliche Stärke gegeben, und der letztere hat sogar seine schwedische Geschichte der ältesten Zeiten darauf gegründet. Celsius d) hat, und so viel ich weiß, zuerst berechnet, daß das Meerwasser in 100 Jahren 45 geometrische Zoll abfalle, welches auf ein Jahr einem halben Werkzoll am nächsten kömmt. Im Jahr 1731 ließ dieser Gelehrte auf Swarthällan in der Wieke, einem Steine im Meere, 2 M. Nordost von Gefla, an der Norderseite vom Löfgrund, eine Linie in der Höhe der Wasserfläche mit der Jahrzahl aushauen, damit die Zukunft diese Sache desto besser ausforschen möchte. Im Jahr 1745 und 1746 ließ der Kanzleyrath Dalin um gleiche Jahreszeit, da das Wasser in seiner ordentlichen Höhe zu seyn scheinet, durch zuverläßige Leute nachsehen, wie viel das Wasser in den 14 und 15 Jahren gefallen sey; da er denn fand, daß die vorhin gedachte Berechnung zutraf. Eben derselbe erfuhr auch durch glaubwürdige Nachrichten, daß man im finnischen Meerbusen, am

d) Abhandlungen der schwedischen Akademie, 1734. Quart. 1.

am rußischen und finländischen Strande in 24 Jahren diese Abnahme des Wassers durch sichere Versuche gleichfalls bemerket habe e). Diese Berechnung trifft auch bey der vor 500 Jahren geschehenen Anlage der Stadt Stockholm zu, indem die Oberfläche des Mälers von den alten Stadtmauren jetzt gerade 10 Ellen entfernet ist f).

Auf diese Bemerkungen gründet nun Herr Dalin auch seine schwedische Geschichte in den ältesten Zeiten; und da er voraus setzet, daß die sonst so zuverläßige und aufmerksame Natur sich auch hierinn immer gleich, und daß folglich die Abnahme des Wassers in Norden von je her gleich stark gewesen: so konnten freylich vor 2500 Jahren, da die See ohngefähr noch 50 Ellen höher stehen mußte, sowohl dieses Land, als auch Norwegen und die nordlichen Theile von Rußland, nichts anders als eine Scheerengegend seyn. Dieser ganze Landstrich war damals von tausend jetzt verschwundenen Seen überflossen. Die höchst belegenen Oerter, die hohen Felsengipfel und Bergrücken des langen Sevegebirges, waren damals lauter Inseln, Holmen und Scheeren, die bloß für einen kleinen Haufen der unverdrossensten und muthigsten unter dem Volke dienlich waren, welche sich nach den Inseln der Heyden ausbreiteten. Der botnische Wiek gieng damals ohne Zweifel näher an das weiße Meer, wohin man vermuthlich sowohl durch den Uleåfluß und Sumpf, als auch durch die Cadaga und Oenega Seen zu Wasser fahren können; so, daß die Alten Recht haben, wenn sie Scandinavien um diese Zeit, und noch viele Jahrhunderte später für eine Insel ausgeben. Die Züge, welche die ersten

e) Dalins Gesch. Th. I. S. 8.
f) Ebend. Th. II. Vorr. S. 12.

ersten Scythen aus ihrer Heimath in diese scandischen Inseln thaten, geschahen zu Wasser, weil ganz Rußland damals seegelbar war, und man daher gar wohl von Moscau bis in das scythische Meer oder die Ostsee auf kleinen Schiffen kommen konnte. So wie Schweden aus der See hervor gewachsen ist, so hat es auch davon seinen Namen erhalten. See, Siav, Sui bedeutet in der alten scythischen Sprache so viel als See; es wurde daher das Land anfänglich Seerike, Suirike, Sevcrike, d. i. ein Seereich genannt, gleichwie die ersten Berge, welche die Scythen einnahmen Seveberge, d. i. Seeberge hießen und noch heißen. Ohngefähr 100 Jahr vor Christi Geburt machte dieses severbergische Volk einen großen Ausschuß, der unter dem Namen der Sever oder Suever nach Esthland, Deutschland, Jütland und die dänischen Inseln zog, die noch sehr unter dem Wasser versenkt und ganz klein waren; daher diejenigen wider den Lauf der Natur urtheilen, welche glauben, daß Jütland und die dänischen Inseln ehedem größer gewesen, und von den Meeresflächen nach und nach vermindert worden. Im ersten Jahrhunderte nach Christi Geburt war noch ganz Südermanland nichts als eine Scheerengegend. Die größten allda noch befindlichen Inseln waren damals wie ein einziger See, und stießen nicht allein unter sich, sondern auch mit dem Mäler und Hiälmar zusammen, und vermischten sich gleichfalls mit dem Meere bey Nykiöbing. In der Hälfte des zweyten Jahrhunderts gaben sich die dänischen Inseln immer mehr aus dem Wasser, welches denn dem Volke so wunderlich vorkam, daß man muthmaßete, sie wären von den Schweden dahin gebracht worden, und die Skalden säumeten nicht, diese Meynung mit ihren Fabeln auszuschmücken.

§. 29.

§. 29.

Dieses ist nun ein kurzer Auszug aus dem historischen Lehrgebäude des Herrn Dalins, in so fern dasselbe hieher gehöret. Da nun dasselbe die ganze nordische Geschichte um ein gutes Theil jünger macht, als man sie bisher gehalten: so darf man sich eben nicht wundern, warum dasselbe so vielen Widerspruch gefunden. D. Joh. Browall g), Bischoff in Abo, und Sveno Bring h) öffentlicher Lehrer zu Lund in Schonen, haben dasselbe vor andern zu bestreiten gesucht; aber größtentheils durch behauptete Möglichkeiten, daß die befundenen Anzeigen vormaliger Seen, als Schnecken und andere Schalthiere, Ueberbleibsel von Schiffen u. s. f. auch auf andere Art erkläret werden könnten. Man hat, um dieses Lehrgebäude noch verdächtiger zu machen, dasselbe mit der heiligen Schrift, und mit Mosis Nachrichten von der Sündfluth, in Widerspruch zu setzen gesucht, und sich sogar auf den Orpheus und und andere entfernte alte Schriftsteller berufen, die, wenn sie von den Hyperboräern geredet, vielleicht an Schweden gedacht haben können, vielleicht auch nicht. Man hat die Zunahme des Landes eingeräumet, aber die Verminderung des Wassers geleugnet. Die Namen der Oerter von Wiek, Holm, Sund u. s. f. sagt man, können entweder von ausgetrockneten Binnenseen herkommen, oder ihnen wegen einiger Aehnlichkeit beygeleget worden seyn. Die Schalthiere können entweder durch die Sündfluth oder durch Fischer und Käufer dahin geführet werden, oder auch an den Stellen selbst, wo sie sich jetzt befinden, erzeuget worden seyn. Die Trümmer von Schiffen, Anker u. s. f. sind wohl theils

Einwürfe dawider.

g) Untersuchung von der Verminderung des Wassers.
h) Collectan. Antiquit. 1749.

eine bloße Sage, theils können sie durch einen Zufall dahin gekommen seyn. Daß die Fahrwasser, Häfen und Mündungen seichter werden, kömmt von dem Bodersatz der Ströme her. Die von den Jättegreytor angegebenen Ursachen sind ungereimt. Lose Steine in einem Berge können nicht in einem Berge herumgetrieben werden; an dessen Statt würde das Loch gewiß mit Schlamm und Koth erfüllet worden seyn. Man setzet noch hinzu, der Regen habe seit 1713 merklich abgenommen, es könne also die Abnahme des Wassers jünger seyn, als man vermeynet. Man siehet aber leicht, daß alle diese Einwürfe, die von den Herrn Dalin i) selbst hinlänglich beantwortet worden, noch nicht im Stande sind, die von ihm und Celsio gemachten Bemerkungen über den Haufen zu werfen, da sich diese auf wirkliche Begebenheiten, jene aber theils auf sehr schwache Voraussetzungen, theils auch nur auf bloße Möglichkeiten gründen.

Die an den Seehundsteinen und neuen Klippen im Fahrwasser gemachten Wahrnehmungen hält Herr Bring noch für den stärksten Beweis seines Gegners, wünschet aber in Ansehung derselben nur eine gewisse und zuverläßige Nachricht. Indessen suchet Herr Pantoppidan k) auch diesen Beweis dadurch zu schwächen, daß er behauptet, viele solcher Seehundsteine wären keine festen Klippen, sondern lose Steine, welche durch das starke Treibeis oft verrückt, und bisweilen einige Ellen länger hin, auf einen höhern Grund hinauf getrieben werden könnten, wobey er sich auf das Zeugniß der norwegischen Seeleute und Lotsen berufet, ohnerachtet ihn eben dieselben, seinem eigenen Zeugniß nach, auch

i) Gesch. Th. II. Vorr.
k) Neuigkeit der Welt, Th. I. S. 67 f.

auch versichert, daß die Klippen wirklich nach oben zu wachsen.

Um den Bemerkungen des Herrn Dalins andere Beobachtungen entgegen zu setzen, führet Herr **Browall** die vielen 3 bis 400 Jahr alten Fichten und Eichenbäume an, die in Finland so nahe an der Breite des Meeres stehen, daß das Wasser an ihre Wurzeln spület. Ihre Stämme sind nicht mehr als 1 Elle über das nasse Element erhoben, in welchen sie doch unmöglich zu wachsen haben anfangen können. Herr **Gadd**, Lehrer der allgemeinen Landeswirthschaft zu **Abo**, erhielt von **Stockholm** aus den Befehl, das Alter einiger solcher Bäume zu untersuchen, da er denn fand, daß sie nach den Zirkeln, welche ihr jährliches Wachsthum anzeigen, 200, 300, 350, und einer davon 364 Jahren alt waren. Man glaubt, daß sich dieses unmöglich mit dem Abfall der Wasserfläche von 2¼ Ellen in einem jeden Jahrhunderte zusammen reimen lasse. Ich weiß nicht, ob Herr Dalin diesen Einwurf beantwortet hat, welches doch sehr leicht ist, so scheinbar derselbe auch dem ersten Anblick nach scheinet. Die jährliche Abnahme der Wasserfläche kann mit den zufälligen Ueberschwemmungen mancher Gegenden sehr wohl bestehen. Es wäre daher noch zu untersuchen, ob nicht diese Bäume ehedem ein höheres Erdreich vor sich gehabt, welches von der Wuth der Wellen mit der Zeit verschlungen und weggespület worden.

§. 30.

Verminderung des Wassers durch die Vegetation u. s. f.

Aus demjenigen, was bisher angeführet worden, ergiebet sich nun leicht, daß alle diese Einwürfe noch nicht hinlänglich sind, uns zu hindern, dem Satze der Herren Celsii und Dalins weiter nachzudenken, und für den wenigstens höchst wahrscheinlichen Abfall des Wassers in Norden, eine gegründete

Ursache zu suchen. Es giebt verschiedene Wege, diese Erscheinungen begreiflich zu machen. Man kann sie füglich auf zween einschränken, welche darinn bestehen, daß man entweder eine allmälige allgemeine Verminderung des Wassers, oder doch eine nach und nach geschehene, und noch immer fortdaurende Verminderung seines Orts und Bettes behaupte.

Was die allmälige Abnahme des Wassers, und folglich auch der Meere, Landseen und Flüsse auf dem Erdboden betrifft; so sind schon verschiedene unter den Alten auf diese Spur gekommen. Allein, da sie dazu größtentheils durch die Erscheinung der vielen Seethiere auf dem festen Lande bewogen wurden, und sie von der Ausdünstung und Vegetation noch nicht so deutliche und richtige Begriffe hatten: so will ich ihre Meynung bis in den folgenden Abschnitt versparen. Wir haben in dem vorigen gesehen, daß auf der einen Seite das Bette des Meeres nach und nach immer mehr und mehr eingeschränket wird; daß es auf der andern Seite durch die Flüsse und von Zeit zu Zeit austrocknenden Seen einen starken Zuwachs an Wasser bekömmt, und doch niemals völler wird, sondern vielmehr von andern Orten abzunehmen scheinet. Wir haben aber auch dabey gesehen, daß die Ausdünstung, welche das Meer überall leidet, nach des Herrn Hales Berechnung so stark ist, daß sie das Meer bald erschöpfen würde, wenn nicht ein großer Theil dieser Dünste durch Regen und Thau unmittelbar zu dem Meere wieder zurück kehrte. Ein anderer Theil giebt den Gewächsen, und allem was auf dem Erdboden einen Odem hat, seine Nahrung, und kehret durch die Bäche, Quellen und Flüsse gleichfalls wieder in das Meer, um vom neuen ausgedünstet zu werden. Es ist nur die Frage, ob durch diesen bewundernswürdigen Umlauf das Meer nicht von Zeit zu Zeit

viele

viele von seinen wässerigen Theilen verlieret, die durch die Vegetation, in den Körpern der Thiere und Menschen, durch die Oßification u. s. f. nach und nach zu den festen Theilen übergehen, so, daß sie endlich mehr der Erde als dem Wasser angehören, und also die Masse des letztern mit der Zeit nothwendig vermindern müssen. Boyle und Hook haben durch wiederholte Versuche gefunden, daß das Wasser in der Destillation allemal etwas Erde hinterlasse, und wenn die Destilation oft wiederholet wird, sich endlich in eine feste und dicke Erde ohne Geschmack verändern lasse, welche wiederum in Wasser verwandelt werden könne. Alle Gewächse, von dem härtesten Holze an, bis auf das kleinste Kraut, ja selbst alle Theile der Thiere, als Horn, Knochen, Elfenbein, geben, wenn man sie ohne Zusatz destiliret, nach Nieuweetyts Versuchen, eine Menge wässeriger Feuchtigkeit von sich, und zeigen dadurch deutlich, daß sie größtentheils mit aus Wasser bestehen. Newton l) behauptet aus Boyles Versuchen ausdrücklich, daß sich das Wasser durch wiederholtes Destiliren in eine feste Erde verwandelt, und an einem andern Orte m), daß daher der feste und trockne Theil des Erdbodens jederzeit zunehmen, der flüßige aber sich vermindern müsse, ja gänzlich abnehmen würde, wenn nicht die Kometen diesen Verlust zuweilen ersetzten. Die Pflanzen werden von bloßem Wasser genähret, und geben doch allezeit eine Menge Erde von sich, wenn sie verfaulen. Die härtesten Edel- und andere Steine sind vorher flüßig gewesen, und durch die Cristallisation verhärtet worden. Diese und andere Erfahrungen haben in den neuen Zeiten verschiedene Gelehrte bewogen,

l) Traité d' Optique. B. 3. S. 532.
m) Princip. Mathem. B. 3. Prag. 41. S. 473.

eine allmälig geschehene Verwandelung der flüßigen Theile in feste, und eine dadurch verursachte Verwandlung des Wassers selbst zu behaupten. Pantoppidan n) hat solches unter den neuesten Schriftstellern am ausführlichsten behauptet, ohnerachtet er kurz vorher des Herrn Dalins Lehrgebäude sehr ernsthaft bestritten, und für ungegründet erkläret hat. Zu dieser Verhärtung des Wassers, wenn ich mich so ausdrücken darf, rechnet derselbe auch das jährliche Anwachsen des Eises und Schnees an den Polen, und auf den überall befindlichen Eisbergen, welche, nach dem Zeugniß der Grönlandsfahrer, immer größer werden, und sich weiter ausbreiten, und also dem flüßigen Elemente jährlich viele Theile entziehen, welche nie zu demselben wieder zurück kehren o); woraus dieser gelehrte Geistliche denn endlich den Schluß macht, daß mit der Zeit ein gänzlicher Mangel an Wasser zu befürchten sey, der den Erdboden zur Bewohnung für Menschen und Thiere untüchtig machen, und ihn einer unausbleiblichen Entzündung bloß stellen werde.

§. 31.

Ob sich das Wasser in den Mittelpunct der Erde ziehe.

Andere, die diese Verminderung des Wassers ihrem Geschmacke nicht gemäß befinden, haben bey dem Meereswasser nur eine Veränderung des Orts zu behaupten gesucht, um die unleugbare Abnahme desselben an manchen Orten begreiflich zu machen; aber auch hierbey sind sie auf verschiedene Auskünfte gerathen. Denenjenigen, welche sich um den Mittelpunct der Erde, oder doch in dem Innern desselben, ungeheure Wasserbehälter und Abgründe einbilden, fällt es leicht, die Welt vermittelst derselben, so oft es ihnen beliebt, unter Wasser zu setzen, und sie

n) Neuigkeit der Welt. Th. I. S. 94-126.
o) Ebendas. S. 127-143.

sie wieder davon zu befreyen. Herr Urban Hieren p) ist vielleicht einer von den neuesten, die nach dem Leibnitz q) und andern, sich in dem untersten Theile der Erde solche tiefe, und ehedem leere Keller vorstellen, welche das im Meere verschwundene Wasser an sich ziehen können. Allein, wenn man auch von demjenigen abgehet, was ich oben von der zunehmenden Dichtigkeit der Erdmasse, nach dem Mittelpunct zu, als überwiegend wahrscheinlich angeführet habe: so könnte man doch fragen, womit denn diese so großen und tiefen Abgründe vorher angefüllet gewesen, ehe das Wasser dahin abgelaufen sey? Sind sie mit dicken Dünsten und Luft angefüllet gewesen, und hat das Wasser nur einen einigen Weg gefunden, sich in die Tiefe zu stürzen: wie haben denn solche Dünste und Luft hinaus kommen können, um dem Wasser Platz zu machen? Wo öffnen sich diese Abgründe, die eine so große Menge Wassers verschlingen können, und warum findet sich jetzt nicht das geringste Kennzeichen mehr davon? Denn die Meerstrudel sind, wie wir oben gesehen haben, nichts weniger, als solche Oeffnungen.

§. 32.

Verschiedene Meynungen von dem veränderten Stande des Meeres.

Weil diese Schwierigkeiten zu sehr in die Augen fallen: so wurden andere dadurch bewogen, das Meer nicht sowohl in den Mittelpunct der Erde verschlingen, als vielmehr auf der Oberfläche derselben herum wandern zu lassen. Aber auch hierbey sind sie verschiedene Wege gegangen. Einige, als Swedenborg r), Dalin s) und andere glauben, daß

p) In den Abhandluugen der schwed. Akad. 1743. Quart. 1.

q) In der Protogæa.

r) In Act. Litter. Suec Upsal.

s) In der schwedischen Gesch. Th. I. S. 7.

daß die Erdkugel durch die Bewegung um ihre Axe an den Polen von Zeit zu Zeit flächer werde, indem sich das Meer immer mehr nach dem Aequator zu dränge, und daselbst höher steige. Könnte man nun diesen Zug des Wassers von den Polen nach der Linie erweislich machen, so würden sich die Beobachtungen der Italiener von der Erhöhung der Meeresfläche im mittelländischen Meere, mit der wahrgenommenen Abnahme derselben in Norden vielleicht sehr gut vereinigen lassen. Allein, so viel ich weiß, hat man von der zunehmenden Höhe der Meeresfläche um den Aequator noch keine Beobachtungen oder Versuche: daher dieses ganze Lehrgebäude noch für weiter nichts, als für eine an sich eben nicht unwahrscheinliche Muthmaßung gehalten werden kann.

Andere sind auf eine Bemerkung des Ritters Louville gerathen, deren ich bereits in dem Lehrgebäude der mathematischen Erdbeschreibung gedacht habe, nämlich, daß der Winkel, welchen die Erdaxe mit der Fläche der Eliptik macht, von Zeit zu Zeit kleiner werde. Hieraus und aus der in den neuern Zeiten geschehenen Entdeckung der platten Gestalt der Erdkugel hat man schließen wollen, daß das Wasser, welches allemal die niedrigsten Oerter einnimmt, dieser allmäligen Bewegung der Pole folge, und nach und nach die verschiedenen Theile der Erdkugel bedecke. Der Herr von Voltaire t) hat diese Meynung mit der ihm eigenen verführerischen Schreibart in Gang zu bringen gesucht, aber dem ohngeachtet noch wenig Anhänger bekommen. Ich habe an dem vorhin gedachten Ort angeführet, daß die Abnahme dieses Winkels noch lange nicht ausgemacht ist, und wenn sie gewiß wäre, so wäre noch

t) Elemens de la Philos. de Newton. Kap. 23. S. 296 f.

noch erst auszumachen, ob sich der Aequator der Ekliptik nähere. Wenn man aber auch hier alle nur nöthige Gewißheit hätte: so würde daraus noch immer nicht begreiflich werden, wie das Meer durch diese Bewegung an alle diejenigen Orte versetzt werden könnte, an welche man dasselbe doch versetzen will, um die auf der Erde befindlichen Beweise eines vormaligen Aufenthalts des Meeres zu erklären; daher sich diese Meynung wohl wenige Aufnahme wird versprechen dürfen.

Bernier und Sulzer v) glaubten, daß der Mittelpunct der Schwere beweglich sey, daher diese Versetzung auch eine Veränderung des Standes des Meeres nach sich ziehen müsse. Sulzer glaubt, daß diese Veränderung des Mittelpuncts der Schwere daher rühre, weil sich ein ansehnlicher Theil der Erdkugel von einem Ort abreiße, und an den andern versetzet werde. Er führet zum Beyspiel dieser ansehnlichen Versetzungen der Erdmasse das neue Land an, welches der Nil angesetzet haben soll. Dieser Fluß hat, ihm zu Folge, ganze Länder von ihrer Stelle genommen, und sie anders wohin versetzet. Allein, man thut unstreitig dem Nil und andern Flüssen zu viele Ehre an, wenn man glaubt, daß ihr Bodensatz im Stande sey, den Mittelpunct der Schwere der Erdkugel zu verändern. Berniers Mittelpunct der Schwere ist noch abentheuerlicher. Er nähert sich nach und nach auf eine einförmige Art allen Puncten der Erdfläche; daher diese Versetzung desselben eben dieselbe Wirkung haben soll, als wenn sich die verschiedenen Puncte der Erdfläche nach einander erniedrigten und erhöheten. Jedoch man siehet leicht, daß dieses ganze Vorgeben so willkührlich ist, daß wir nur die Zeit verderben würden,

v) Vom Ursprung der Berge. S. 385.

den, wenn wir uns länger bey demselben aufhalten wollten.

Ehe ich diesen Gegenstand verlasse, will ich noch eine Muthmaßung anführen, welche der Herr Prof. Hellman x), der Herr Rath und Professor Baumer y) und Herr Büttner z) für sehr wahrscheinlich halten. Diese bestehet darinn, daß der Boden des ehemaligen Meeres durch den Anbau der Flötze immer höher werden, dagegen in den südwestlichen Gegenden durch die daselbst gewöhnlichen Erdbeben und unterirdischen Brände Vertiefungen entstehen müssen; daher sich das Wasser, seiner natürlichen Bewegung nach, von den höher gewordenen Gegenden nothwendig nach den tiefern begeben müsse. Diese Gelehrten sind auf diese Vermuthung vornehmlich durch die Erwägung gebracht worden, daß sich jetzt das meiste Meerwasser in den südwestlichen Gegenden des Erdbodens befindet, welche also das ehemalige feste Land, und unser gegenwärtiges trocknes Land der alte Meeresboden gewesen seyn müßte. Allein zu geschweigen, daß sich von dergleichen erschrecklichen Erdbeben und Verwüstungen, und dadurch geschehene Veränderung des Meeresbettes nicht die geringste Spur in der Geschichte findet, wenn man nicht, was Plato von der Insel Atlantis erdichtet, hieher rechnen will: so ist doch nicht begreiflich, wie eine solche ungeheure Vertiefung des alten festen Landes unter der Oberfläche des ehemaligen Meeres ohne eine ansehnliche Verminderung der ganzen

x) Comment. de corporum marinorum aliorumque peregrinorum in terra origine; in den Comment. Reg. Soc. Goetting. 1753 und 1756. und im hamb. Magaz. B. 14. S. 227.

y) Naturgesch. des Mineralreichs. II. S. 301.

z) Ruder. diluv. test. S. 32.

ganzen Größe der Erdkugel habe geschehen können; anderer Schwierigkeiten zu geschweigen.

Aus allem, was bisher angeführet worden, siehet man übrigens, daß die ganze Lehre von den Veränderungen des Meeres, ohnerachtet sie eines der vornehmsten Stücke in der Naturgeschichte des Erdbodens ist, noch lange nicht in das gehörige Licht gesetzet worden. Man wird davon noch mehr überzeuget werden, wenn wir in der folgenden Abtheilung auf die Denkmaale und Beweisthümer des ehemaligen natürlichen Aufenthalts des Meres über der jetzigen trocknen Erdfläche kommen werden.



Die

* *

Die achte Abtheilung.

Von den ehemaligen Hauptveränderungen des Erdbodens.

Inhalt.

§. 1. Einleitung. §. 2. Lehre verschiedener Weltweisen von der Ewigkeit der Welt. §. 3. Cosmogenie der Phönicier. §. 4. Cosmogenie der Aegypter. §. 5 Cosmogenie der Chaldäer. §. 6. Cosmogenie des Orpheus. §. 7. Cosmogenie des Hesiodus und Anaximanders §. 8. Cosmogenie des Leucipp, Democrit und Epikur. §. 9. Cosmogenie des Zeno und Pythagoras. §. 10. Cartesii Lehrgebäude von der Schöpfung. §. 11. Burnets Lehrgebäude. §. 12. Whistons Lehrgebäude. §. 13. Leibnitzens Lehrgebäude. §. 14. Lehrgebäude des Moro §. 15. Linnäi Muthmaßung. §. 16. Bourguets und Büffons Theorie. §. 17. Herrn Lehmanns Erklärung der Schöpfungsgeschichte. §. 18. Herrn Silberschlags Erdtheorie. §. 19. Die Oberfläche der Erde ist Veränderungen unterworfen. §. 20 Ob die versteinerten Schaalthiere wirkliche Seegeschöpfe sind. §. 21. Herrn Kanows Meynung von den Versteinerungen. §. 22. Raji Meynung von den Naturspielen. §. 23. Herrn Bertrands Meynung von dem Ursprunge der versteinerten Seethiere. §. 24. Beweis, daß sie wirkliche Seethiere gewesen. §. 25 Versteinerte Fische. §. 26. Versteinerte und unversteinerte Landthiere. §. 27. Versteinerte Theile aus dem Pflanzenreiche. §. 28 In welcher Ordnung die Versteinerungen angetroffen werden. §. 29. Meynung derer, die diese Versteinerung von der Sündfluth herleiten. §. 30. Lehre der heydnischen Völker von einer allgemeinen Ueberschwemmung. 31) Berechnung derer zu Mosis Ueberschwemmung nöthigen Maaße. §. 32. Burnets Erklärung der Sündfluth §. 33. Prüfung derselben. §. 34. Whistons Lehrgebäude von der Sündfluth. §. 35. Schwierigkeiten dawider. §. 36. und 37. Woodwards Lehrgebäude. §. 38. Anmerkungen

§. 1.

Einleitung.

Alle diese bisher beschriebenen Veränderungen der Oberfläche unsers Erdbodens sind ein redender Beweis, daß die gegenwärtige Gestalt desselben nichts weniger, als ewig, seyn könne, sondern daß eine Zeit gewesen seyn müsse, da solche nicht Statt gefunden. Die innere Gestalt unsers Erdbodens, so weit wir in denselben eindringen können, der Bau der Flötzgebirge, ja selbst die innere Gestalt der Ganggebirge, bestätigen solches auf eine unläugbare Art. Dieses sind so viele Urkunden, deren Richtigkeit und beweisende Kraft niemand in Zweifel ziehen kann, der nur des Gebrauchs seiner Sinne fähig ist. Die Natur ist immer geschäfftig, immer wirksam; sie zerstöret, löset auf, setzet zusammen, und schaffet vom neuen. Was sie in den Gängen und Klüften, was sie in der ganzen Reihe der zu unserm Erdboden gehörigen Körper täglich im Kleinen vornimmt, das thut sie in Jahrhunderten und von Jahrhunderten zu Jahrhunderten auch im Grossen; und wer weis, ob sie in jenem unermeßlichen Meere von Fixsternen, in einem verhältmäßigen Zeitraume, nicht eben so viele Sonnen zerstöret, als ein rauher Wind am Sommerabend Insecten eines Tages in das Meer stürzet. Doch wir wollen vorjetzo nur bey unserm Erdboden stehen bleiben. So richtig der Schluß ist, den man aus den täglichen Veränderungen desselben, wenn solche mit dessen innerm Bau verglichen werden, auf die Zufälligkeit

keit seiner gegenwärtigen Gestalt macht: so wird sich doch daraus die Ewigkeit des Erdkörpers selbst wohl schwerlich bestreiten lassen, obgleich die sonst verdienten Männer Rajus a) und Pantoppidan b) solches in eigenen Schriften zu thun bemühet gewesen. Es ist solches auch nicht nöthig; denn es fehlet der Weltweisheit nicht an andern und sichern Gründen die zufällige Beschaffenheit der Welt auf eine Art erweislich zu machen, wowider sich wenig erhebliches einwenden lässet. Bey dem allen hat es doch weder in den ältern noch neuern Zeiten, selbst in der Zunft der so genannten Weltweisen, an Gelehrten gefehlet, welche die Ewigkeit der Welt in allem Ernste zu behaupten gesucht. Es ist hier der Ort nicht, eine vollständige Geschichte dieser Meynung zu liefern; doch kann ich nicht umhin, wenigstens eines und das andere davon anzuführen.

§. 2.

Lehren verschiedener Weltweisen von der Ewigkeit der Welt.

Ocellus Lucanus, welcher die Lehren des Pythagoras vertheidigte, behauptete die Ewigkeit und Nothwendigkeit der Welt; und zwar aus der seltsamsten Ursache, die man nur hätte erdenken können, weil nämlich die Welt eine runde Figur und cirkelförmige Bewegung habe; ein Satz, welcher sich nicht nur nicht beweisen läßt, sondern der auch so beschaffen ist, daß man nicht mit dem geringsten Schein von der Welt daraus behaupten kann, daß die Welt ewig und nothwendig sey. Plato nennt die Welt einen ewigen Abdruck einer ewigen Vorstellung in dem Wesen Gottes. Kann er also wohl geglaubt

a) Von der Welt Anfang und Ende.

b) Abhandlung von der Neuigkeit der Welt, aus dem Dänischen übersetzt von C. G. Mangel, Koppenhagen und Leipzig, 1758 in 8.

geglaubt haben, daß sie erschaffen worden? Proclus, Strato von Lampsacus und Origenes sollen gleiche Meynungen gehabt haben, wohin auch Almaricus gehöret, der das Unglück gehabt, daß man seine Knochen im Anfange des dreyzehnten Jahrhunderts auszugraben und zu verbrennen für nöthig befunden. Xenophanes, der Stifter der eleatischen Secte, soll gleichfalls die Ewigkeit und Nothwendigkeit der Welt behauptet haben. Was er für ein gründlicher Kopf gewesen seyn müsse, erhellet daraus, daß er der Meynung war, die Erde bestehe aus Luft und Feuer, und alle Dinge hätten aus der Erde, die Sonne und Sterne aber aus den Wolken ihren Ursprung genommen.

Aristoteles glaubte zwar die Ewigkeit, nicht aber die Nothwendigkeit der Welt, sondern er hielt sie vielmehr für eine Wirkung, welche Gott von Ewigkeit verrichtet habe, und die von ihm eben so wenig, als der Schatten von dem Körper getrennet werden könnte, worinnen er nebst andern den Averreos und Avicenna zu Nachfolgern bekommen; ja fast alle Schulweisen hielten dafür, daß es kein Widerspruch sey, wenn man sagte: die Welt sey von Ewigkeit gewesen, und dennoch erschaffen worden, indem die Ewigkeit einen andern Grund, als die Nothwendigkeit habe. Denn so gewiß es ist, daß alles ewig seyn müsse, was nothwendig ist, so wenig folgt es, daß das nothwendig sey, was ewig ist, wovon man in der Metaphysik des Herrn Barons von Wolf weiter nachlesen kann. Indessen sieht doch ein jeder, daß es darum nicht genug sey, diese Meynung für wahr zu halten, weil das Daseyn Gottes dabey bestehen kann, sondern daß man andere Gründe anführen müsse, wenn es mehr als eine bloße Hypothese seyn soll. Zugleich erhellet aber auch hieraus, daß man denen, welche mit dem Ari-

stoteles die Welt für ewig halten, zu viel thue, wenn man sie für Atheisten erkläret; ein Name, mit welchen man zu allen Zeiten und in allen Ländern desto freygebiger gewesen, je mehr die Einfalt und Bosheit an den Urtheilen der Menschen Theil genommen hat. Diejenigen können allein diesen unglücklichen Titel in der Welt behaupten, welche mit dem berufenen Benedict Spinoza die Welt für nothwendig halten, wovon die Ewigkeit derselben eine nothwendige Folge ist. Denn dieser wolte, welches kaum zu vermuthen ist, so gar geometrisch demonstriren, daß Gott und die Welt einerley sey, und daß die Ausdehnung eine Eigenschaft Gottes genennet werden müßte. Er ist von vielen und auf so vielerley Art widerlegt, geschimpft, gescholten und verdammt worden, daß wir uns wohl nicht länger bey ihm aufhalten dürfen.

§. 3.

Cosmogenie der Phönicier.

Die Vernunft, oder wenn man lieber will, die Ueberlieferung, lehrete die allermeisten alten Völker und ihre Weltweisen, daß die Welt nicht von Ewigkeit her seyn könne, sondern einmal einen Anfang gehabt haben müsse, und fast alle kamen darinn überein, daß das Ganze aus gewissen einfachen Theilen zusammengesetzet worden. Nur in der Bestimmung dieser anfänglichen Theile, und in der Art und Weise ihrer Zusammensetzung waren sie verschiedener Meynung, die sie oft in sinnbildliche Vorstellungen einhülleten, und dadurch zu einer Menge seltsamer Phantasien und wunderbarer Erdichtungen Anlaß gaben, welche zu nichts weniger geschickt sind, als uns einen, auch nur einigermaßen erträglichen Begriff von der ersten Bildung der Welt und insbesondere unsers Erdbodens zu machen.

Die erste Meynung ist die Meynung der Phönicier, die uns von einem ihrer eigenen Geschichtschreiber,

schreiber, dem Sanchuniathon überliefert, und seiner Versicherung nach, aus der Cosmogenie des Tautus genommen worden, so der Aegyptier Thoyt oder Hermes gewesen. Seiner Erzählung nach war nun das erste Principium der ganzen Welt eine gewisse finstere und geistige oder windige Luft, ein finsterer Luftgeist, und ein verworrenes, dickes und trübes Chaos, welche unendlich und sehr geraume Zeit lang ohne alle Gränzen gewesen. Nachdem aber dieser Geist sich in seine eigenen Principia verliebet, so entstund daraus eine Vermischung, und diese Verbindung wurde die Begierde oder Liebe genennet; und das war der Anfang der Bildung aller Dinge. Der Geist aber wußte und erkannte seine Hervorbringung nicht. Aus dieser Vermischung des Geistes entstund nun der Mót, woraus einige einen Leim machen, andere aber eine Fäulniß einer Mischung; und daraus kam der Saame aller Geschöpfe, und die Erzeugung der ganzen Welt. Es gab gewisse Thiere, die keine Empfindung gehabt hatten, aus welchen verständige Thiere entstanden, welche man Zephosamin, das ist, die Betrachter des Himmels genennet, und deren Gestalt eyförmig gewesen. Unmittelbar darauf, nebst diesem Mót, fingen die Sonne, Mond und Sterne an zu leuchten. Die Luft ward durch einen hohen Grad der Hitze der Erde und des Meeres erwärmet, woraus die Winde sowohl als Wolken erzeuget wurden, und starke Wassergüsse und Regen erfolgten. Nachdem aber diese Gewässer wieder abgesondert, und durch die Sonnenhitze in die Höhe gezogen worden, sind sie in der Luft wieder zusammen kommen, und an einander gestossen, woraus Donner und Blitz entstanden. Durch welches Geprassel in der Luft die oben gemeldeten verständigen Thiere erwacht, und über dem heftigen Schall in solches Schrecken gera-

then, daß sie darüber, auf der Erde und im Meere, männlichen und weiblichen Geschlechts, sich zu bewegen angefangen.

§. 4.

Cosmogenie der Aegyptier.

Die Aegyptier hatten folgende Meynung: Bey dem ersten Anfange der Welt hat Himmel und Erde einerley Gestalt gehabt, indem beyder Natur mit einander vermischt gewesen. Nachdem sie aber mit der Zeit von einander abgesondert worden, hat die Welt die gesammte Einrichtung erhalten, darinn wir sie noch jetzo erblicken; da denn die Luft eine beständige Bewegung bekommen, wodurch die feurigen Theilchen derselben in die oberen Gegenden aufgestiegen, da sie ihrer Leichtigkeit wegen ganz natürlich sich erhoben; woraus denn die schnelle Wirbelbewegung der Sonne und anderer Sterne entstanden; die leimichte und trübe Materie aber, nachdem sie sich mit der feuchten vereiniget, fiel, vermöge ihrer natürlichen Schwere, auf einen Klumpen zusammen. Bey beständiger Bewegung desselben durch innere Erschütterungen entstund aus den versammleten wässerigen Theilchen das Meer, aus den festern aber die Erde, welche zwar im Anfange sehr weich und feucht gewesen, nachdem sie aber vermittelst der Sonnenstrahlen ausgetrocknet, so fieng die Oberfläche der Erde an, durch anhaltende Hitze in Gährung zu gerathen, wodurch einige feuchte Theile derselben aufzuschwellen anfiengen, und nach und nach zu faulen Beulen wurden, die mit dünnen Häuten umgeben waren. Diese feuchte Materie nun, nachdem sie von der natürlichen Wärme fruchtbar gemacht worden, sey des Nachts durch einen Reif, der aus der Luft herabgefallen, genähret, bey Tage aber durch die Sonnenstrahlen immer härter und fester gemacht worden, bis mit der Zeit die eingeschlossene Frucht zur völligen Reife gelanget, und endlich

endlich, nachdem die gedachten Häute ausgetrocknet und zerplatzt, allerley Arten der Geschöpfe hervorgekommen; von welchen diejenigen, so den größten Grad der Hitze erhalten, geflügelt worden, und sich aufwärts geschwungen, diejenigen aber, die größtentheils aus wässerichter Materie bestanden, sich in das ihrer Natur gemäßeste Element begeben, und Fische genennet worden, diejenigen endlich, in welchen die irdischen Theile überwogen, kriechende und sonst auf der Erde befindliche Thiere geworden. Nach Verlauf geraumer Zeit aber sey die Erde theils durch die Sonnenhitze, theils durch die Winde immer mehr und mehr ausgetrocknet worden, folglich nicht mehr im Stande gewesen, einige große Thiere hervor zu bringen, die ihre verschiedenen Arten durch Zeugung fortzupflanzen angefangen. Um aber dem Einwurf zu begegnen, der gegen die Möglichkeit der Hervorbringung lebendiger Geschöpfe von der Erde gemacht werden könnte, beruft sich unser Schriftsteller auf die erstaunliche Menge der Mäuse, welche in dem obern Aegypten aus dem verfaulten Schlamm entstehen sollen, den der ausgetretene Nilstrom zurück läßt. So ungereimt dieses ist, so hat doch Simplicius kein Bedenken getragen, zu behaupten, es sey die mosaische Erzählung von der Schöpfung der Welt nichts anders als eine fabelhafte Ueberlieferung, die aus den Gedichten der Aegyptier genommen worden.

§. 5.

Cosmogenie der Chaldäer.

Berosius giebt uns folgenden Bericht von der Cosmogenie der Chaldäer. Es ist, schreibt er, eine Zeit gewesen, in welchen alles aus Finsterniß und Wasser bestanden, worinnen erschreckliche Thiere von höchst verschiedenen Gestalten erzeuget worden. Daß es damals Menschen mit zween Flügeln; andere mit vier oder zwey Gesichtern; andere mit einem

Leibe und zween Köpfen, einem Mannskopfe und einem Weibeskopfe, auch beyderley Geburtsgliedern gegeben habe; andere Menschen aber Bocksfüße und Hörner, noch andere Pferdefüsse gehabt, oder aus den untern Theilen der Pferde, und den obern der Menschen, in der Gestalt der Hippocentauren bestanden. Die Ochsen seyn mit Menschenköpfen versehen gewesen, Hunde aber mit vier Leibern, deren Hintertheile aus Fuchsschwänzen bestanden. Es habe Pferde gegeben, die Hundesköpfe gehabt, und Menschen sowohl als andere Thiere mit Köpfen oder Leibern von Pferden, und Schwänzen von Fischen; ingleichen andere lebendige Geschöpfe, so die Gestalten meist aller Arten der Thiere zugleich gehabt. Hiernächst habe es Fische, Gewürm und Schlangen auch andere höchst seltsame Thiere gegeben, die eine Mischung fremder Gestalten gehabt, deren Bilder in dem Tempel des Belus aufbehalten würden. Die oberste Regiererinn aber sey ein Weib, Namens Omoroca, gewesen, welches Wort im chaldäischen Thalath geheißen, griechisch aber sowohl das Meer, als den Mond bedeutet. Bey so bewandter Beschaffenheit der Welt sey Belus gekommen, und habe dieses Weib mitten von einander getheilet, und aus der einen Hälfte die Erde, aus den andern aber den Himmel gemacht; die in ihr befindlichen Thiere aber seyn umgekommen. Jedoch füget er hinzu, daß diese Nachrichten von der anfänglichen Beschaffenheit der Welt auf allegorische Art abgefasset worden, und damit so viel gesagt werde, daß, da die Welt noch feuchte gewesen, und Thiere aus derselben erzeugt worden, der gedachte Gott Belus dem Weibe den Kopf genommen, die übrigen Götter aber ihren herabgefallenen Leib mit der Erde vermischt, und Menschen daraus gebildet, die aber vernünftig, und der göttlichen Weisheit theilhaftig seyn.

seyn. Dieser Belus nun, welcher Jupiter seyn soll, habe die Finsterniß zertheilet, indem er Erde und Himmel von einander geschieden, und die Welt in Ordnung gebracht, wovon die Ungeheuer, so den Glanz des Lichtes nicht ertragen können, gestorben. Darauf habe Belus, da er gewahr worden, daß die Erde ihrer Fruchtbarkeit ohnerachtet, leer und öde gewesen, einem der Götter Befehl ertheilet, sich seinen eigenen Kopf abzuschneiden, das daraus fließende Blut mit der Erde zu vermischen, und Menschen, auch Thiere zu bilden, so die Luft vertragen könnten. Er selbst aber habe die Sterne, Sonne, Mond und fünf Planeten, völlig zu Stande gebracht.

§. 6.

Cosmogenie des Orpheus.

Orpheus, dem von den Alten, und sonderlich denen zwey gottesdienstlichen Parteyen der Weltweisen, der **Pythagoräer** und **Platoniker** sehr große Ehrerbietung angethan wird, hat nicht alle geistliche und verständige Wesen, als ungedachte und unaussprechliche Dinge, gänzlich übergangen. Ob er gleich zu einem seiner Grundwesen aller Dinge einen Drachen angenommen, der beydes einen Ochsen- und Löwenkopf, zwischen beyden aber das Gesicht eines Gottes, und an seinen Schultern güldene Flügel gehabt: so giebt er doch vor, daß anfänglich der **Aether** oder Himmel von Gott sey erschaffen worden, der auf allen Seiten mit dem **Chaos**, oder einer finstern Nacht umgeben gewesen, die alles, was sich unter dem **Aether** befunden, bedecket habe, womit er anzeigen wollen, daß vor der Schöpfung lauter Nacht und Finsterniß gewesen. Er füget hinzu, daß ein gewisses unbegreifliches Wesen vorhanden gewesen, welches unter allen Dingen das höchste und älteste, sowohl des Himmels als aller Dinge unter demselben, ja der Schöpfer der ganzen Welt, sey.

Die Erde sey der Dunkelheit wegen, die sie bedecket, ganz unsichtbar gewesen. Das Licht aber, so durch den Aether durchgebrochen, habe die ganze Schöpfung erleuchtet. Und dieses also hervorgebrochene Licht sey das oben gedachte höchste unter allen Wesen, des Name, wie derselbe vom Orakel geoffenbaret worden, Rath, Licht, und Quelle des Lebens heiße. Syrianus will vorgeben, daß Orpheus zwey Grundwesen behauptet habe, nämlich den Aether und das Chaos, wozu Simplicius noch ein drittes beyfüget, welches der Ordnung nach vor den beyden andern noch vorhergehet, nämlich die Zeit, das Maaß der fabelhaften Götterzeugung, nach welcher erst der Aether und das Chaos zur Wirklichkeit gebracht worden. Es ist auch noch zu bemerken, daß Orpheus, nebst andern morgenländischen Lehrern, die Meynung von einem Weltey zuerst unter den Griechen scheint eingeführet zu haben, die er vermuthlich unter den Aegyptiern gelernet, als welche unter diesem Bilde die Welt vorgestellet.

§. 7.

Cosmogenie des Hesiodus und Anaximenes.

Des Hesiodus Theogonie, die zugleich eine Cosmogenie enthält, ist etwas verworren; indem sie zweymal vom Chaos anfängt, und alles mehr in poetischer als philosophischer Ordnung vorträgt. Die Hauptsache in derselben läuft darauf hinaus, daß im Anfange das Chaos zuerst da gewesen, darnach die Erde, und endlich die Liebe als die schönste unter den unsterblichen Göttern. Das Chaos habe den Erebus und die Nacht erzeuget, aus deren beyder Verbindung aber sey der Aether und der Tag entstanden. Hierauf bemühet er sich die Scheidung des Himmels und der Sterne von der Erde, die Bildung der Berge, das Versinken der Höhlen, und das Entstehen des Meers aus dem Himmel und

der Erde zu beschreiben. Doch wir haben eine ordentlichere und vollständigere Beschreibung von dieser alten Cosmogenie, welche Aristophanes ertheilet hat, woher er sie auch mag genommen haben. Derselbe meldet nun, daß anfänglich das Chaos, der finstere Erebus, und der wüste Tartarus da gewesen; aber weder Erde, noch Luft, noch Himmel. Die mit schwarzen Flügeln versehene Nacht habe das erste Ey von Wind in den weiten Schoos des Erebus geleget, aus welchen nach einiger Zeit die liebenswürdige Liebe hervorgekommen, die mit goldenen Flügeln, starken Wirbelwinden gleich, geglänzet. Aus der Vermischung der Liebe mit dem Chaos seyn Menschen und Thiere entstanden. Vor der Zeit, ehe die Liebe alles vereiniget, seyn keine Götter da gewesen; aus dieser Vermischung aber aller Dinge mit einander seyn sowohl Himmel und Erde, als auch das ganze Geschlecht der unsterblichen Götter entstanden.

Anaximenes gab vor, daß eine unendliche Luft der erste Ursprung aller Dinge sey, daß aber diese daraus entstandenen Dinge insgesammt endlich seyn, auch dereinsten wieder darein zurück kehren werden. Seiner Meynung nach sind alle Dinge aus einer allmähligen Verdickung und Verdünnung dieser Luft entstanden; Erde, Wasser und Feuer sind zuerst hervorgebracht worden, hernach die übrigen Theile der Welt. Wobey er vermeynet, daß die Bewegung ewig sey; daß die Hitze der Sonne von ihren schnellen Laufe entstehe; daß die Luft die Welt zusammen halte, wie die Seele, welche er auch für Luft gehalten, den menschlichen Leib erhalte.

§. 8.

Cosmogenie des Leucipp,

Leucipp, Democrit und **Epicur** setzten alle Zahlen, Verhältnisse, Harmonien, Ideen, Qualitäten und elementarische Gestalten beyseite. Es er-

Democrit und Epicur.

griff sie ein physikalischer Eifer, welcher verursachte, daß sie dieses alles als ein mühsam ersonnenes Nichts verwarfen, und den rühmlichen Entschluß faßten, die Körper selbst zu untersuchen, von denenselben physisch und mechanisch zu philosophiren, und alles aus der Figur, Größe und Lage der Theile herzuleiten. So rühmlich, so vernünftig und lobenswürdig dieser Entschluß war, so sehr ist es zu beklagen, daß sie ihr Vorhaben nicht mit besserm Erfolge bewerkstelliget haben. Denn die Lehre des **Leucipp** und **Democrit** von dem Ursprunge der Welt, war folgende. Sie nahmen die Atomos zum ersten Grunde aller Dinge an. Dadurch verstunden sie eine unbeschreibliche Menge untheilbarer Theilchen von verschiedener Größe und Gestalt. Diese hätten sich von ohngefähr und ohne alle Bestimmung einer Absicht von Ewigkeit her in einem unermeßlichen Raume bewegt, wodurch es denn geschehen, daß sie endlich dergestalt zusammengekommen, und an einander angestossen, daß durch ihre Verwickelung und Verknüpfung ein Chaos von allen Arten der Theilchen entstanden; weil aber ihre Bewegung beständig fortgedauret, so wären durch die beständige Bewegung, Druck und Gegendruck derselben ein oder mehrere Wirbel entstanden, darinnen nach verschiedenen Verbindungen und Auflösungen dieselben Theilchen endlich in die gegenwärtige Gestalt und Verknüpfung gerathen wären. Man sieht sogleich, daß die ganze Sache einer Fabel ähnlicher, als einer wahren Geschichte ist; aber man muß doch gestehen, daß es eine Fabel sey, dabey man sich eine Vorstellung machen kann, da hingegen die Cosmogenien der meisten alten Weltweisen Gedichte sind, welche aus lauter leeren Worten, und seltsamen Abentheuern bestehen. **Gassendus** und **Cartesius** haben beyde ihr physicalisches Lehrgebäude nach den

Gründen

Gründen der Atomisten abgefasset, wiewohl sie in einigen Stücken unterschieden sind, da z. E. Gassendus den leeren Raum behält, welchen Cartesius verwirft. Sonst scheinet in denen Atomis nichts Ungereimtes zu seyn, wenn man dadurch die allerkleinsten Theilchen des Körpers versteht, welche eine unveränderliche Figur und Größe besitzen; aber daß diese Atomi eine Bewegung haben, ohne dieselbe bekommen zu haben, und daß dadurch alle Körper in der Welt entstanden sind, wird wohl so leicht niemanden wahrscheinlich vorkommen. Man darf nur die Hervorbringung der Thiere und des menschlichen Geschlechts nach dem epicureischen Lehrbegriffe betrachten, so wird man vollkommen davon überzeuget werden. Denn sie behaupten, die neugebildete Erde habe den Saamen, und die Anlage aller Dinge enthalten. Da nun die Sonne mit ihrer Hitze auf die feuchten Gegenden gewirket, wären Blasen entstanden, worinnen als in Mutterleibern die anfänglich unvollkommenen Früchte gebildet worden; hierauf wären sie nach erlangter Reife hervorgebrochen, und die Natur hätte für ihren Unterhalt gesorgt, indem viele mit Milchsaft angefüllte Blasen, wie kleine Brüste entstanden wären; welche Fruchtbarkeit in der ersten Jugend der Natur niemand befremden dürfe, der bedächte, was für eine Menge kleiner Thiere und Ungeziefers noch täglich auf diese Weise ausgebrütet würde. Mit der Zeit aber sey endlich der Saame der Erde erschöpft worden, daher dieselbe, gleich einer Frau, nach zurückgelegten Gebährungsjahren aufgehöret, grössere und vollkommenere Thiere auf diese Art hervorbringen, als welches nun durch die Vermischung beyderley Geschlechtes geschehe.

§. 9. Zeno

§. 9.

Cosmogenie des Zeno und Pythagoras.

Zeno, der Urheber der stoischen Secte soll folgende Meynung von dem Heraclitus entlehnet haben. Die Welt werde nach Verfließung gewisser Zeitläufte wechselsweise durchs Feuer aufgelöset, und hernach wieder aufs neue daraus hervorgebracht. Gott ziehe alle Dinge in sich, oder verschlinge dieselben durch solche allgemeine Entzündung, und bringe sie hernach wieder aus sich selbst hervor. In diesen auf einander folgenden Entzündungen sollen nun, dieser Meynung nach, nicht allein die übrigen Theile der Welt, sondern auch die geringern Götter in die höchste Gottheit, das ist, in die verständige feurige Seele, oder das Grundwesen der Welt, zerschmelzt werden; welches göttliche Wesen in solchem Zeitlauf in sich selbst ruhe, seine Vorsehung betrachte, und sich mit ihm anständigen Gedanken beschäfftige, bis es die Welt aufs neue hervorbringt. Welche Erneuerung Zeno also beschreibt: Wenn Gott noch allein ist, so verändert er die ganze Substanz, aus Feuer erstlich in Luft, und hernach in Wasser. Wie nun in einer Pflanze der Saame enthalten ist, so lasse Gott, als der Grundsaame der ganzen Welt, in diese Feuchtigkeit solchen Saamen, der vermögend sey, bequeme Materie zur Zeugung alles dessen, was entstehen solle, hervorzubringen; daß die gröbern Theile dieser wässerigen Materie sich setzen und die Erde machen, die feinere aber die Luft, und die allerfeinsten das Feuer. Wenn nun auf solche Weise die vier Elemente gezeuget worden, so entstehen aus ihrer Vermischung Pflanzen, Thiere, und alle andere Arten der Dinge.

Pythagoras, ein Philosoph und tiefsinniger Mathematicus, welcher sich in die Geheimnisse der Zahlen verliebt hatte, und dessen angenehmste Beschäffti-

schäfftigung war, zu untersuchen, wie durch eine Reihe unendlicher verborgner Zahlen, ein krumm geflochtner Zug zu messen sey, hat sich eine recht mathematische Cosmogenie verfertiget. Denn er sieht die Zahlen als Gründe aller Dinge an, und erkläret daher die Hervorbringung der Welt auf folgende Weise. Die **Monas** und **Dyas** wären die zwo Quellen aller Zahlen, woraus Puncte entstünden, aus Puncten Linien, aus Linien Flächen, und aus den Flächen die Körper, deren Elemente, Feuer, Erde, Wasser und Luft wären, die sich in beständigen Veränderungen befinden, und woraus die Welt gebildet worden, die belebt, verständig und kugelrund sey, in der Mitte aber die Erde enthalte, welche ein runder und bewohnter Körper sey. Dabey lehrete er, daß die Welt aus Feuer und dem fünften Elemente entstanden sey, und gleich wie es in der Geometrie nur fünf Körper gäbe, welche man regelmäßig nenne, so sey die Erde aus dem **Cubo**, das Feuer aus dem **Tetraedro**, die Luft aus dem **Octoedro**, das Wasser aus dem **Icosaedro**, und die Spähre der ganzen Welt aus dem **Dodecaedro** hervorgebracht worden.

§. 10.

Cartesii Lehrgebäude von der Schöpfung.

Alle diese angeführten Meynungen von dem Ursprunge der Welt haben zu unsern Zeiten wenig oder gar keine Anhänger gefunden, da uns **Moses** eine weit begreiflichere und deutlichere Nachricht von der Bildung der Welt aufbehalten hat. Allein, zum Unglück hat man sie für zu kurz und unvollständig gehalten, als daß man die Art und Weise, wie eines aus dem andern entwickelt worden, aus **Mosis** Urkunde hinlänglich kennen lernen sollte. Man nahm sich die Freyheit, die Lücken, welche man bey ihm zu finden glaubte, auszufüllen: und dieser verbindlichen Bemühung haben wir eine Menge

ge von Welt- und Erdtheorien oder vielmehr süßen Träumen zu verdanken, welche uns von dem Witze ihrer Urheber theils gute, theils mittelmäßige, theils aber auch schlechte Begriffe machen.

Cartesius ist unter den Christen der erste gewesen, der eine zusammenhangende Geschichte von der Bildung der Welt zu verfertigen, oder vielmehr zu erdichten, gesucht hat. Allein, er suchte mehr selbst eine witzige Vorstellung von der Schöpfung zu erfinden, als die von Mose ertheilte Beschreibung zu erklären. Wir müssen uns mit ihm einen grossen Klumpen von diamantener Härte einbilden, welchen Gott durch seine Allmacht zerschmettert und in Stücken geschlagen, zugleich aber auch eine Bewegung hineingebracht, wodurch es denn geschehen, daß sich die Theilchen dieser Materie heftig an einander zu reiben angefangen, durch welches Reiben die Ecken derselben allenthalben abgestoßen worden, bis daß endlich eine ganze Menge kleiner Kügelchen daraus entstanden; die abgestoßenen Ecken wären ferner theils groß, theils aber nur wie zarte Stäubchen gewesen, und dieses sind drey Elemente. Er behauptete ferner, daß einige dieser kleinen Stücke, so aus den Winkeln der runden Theilchen entstanden, nothwendig eine sehr winklichte Gestalt hätten haben müssen, und daher zur Bewegung nicht so bequem, hingegen sehr geschickt gewesen wären, an einander hängen zu bleiben. Aus dem ersten Elemente, so die zarte Materie ist, welche von den Winkeln der größern Theilchen abgestoßen worden, sey die Sonne und alle Fixsterne entstanden. Das zweyte Element, welches aus runden Theilchen bestehet, hätte der Himmelsluft ihren Ursprung gegeben, und die eckichten Theilchen, die das dritte Element ausmachen, welche zur Bewegung unbequemer wären, hätte der Erde, den Planeten und Kometen den Ursprung

gegeben. Das andere Element, oder die Himmelsluft, bewegte sich in einem sehr schnellen Wirbel, davon die Sonne der Mittelpunct wäre; die Planeten schwömmen insgesammt in diesem Wirbel der himmlischen Materie, und sähen sich daher genöthiget um sie herumzulaufen. Dergleichen Wirbel befände sich nicht allein um die Sonne, sondern auch um einen jeden Fixstern, und weil er es für eine ausgemachte Wahrheit hielt, daß es in der Welt keinen leeren Raum gäbe, so behauptete er, daß sich diese verschiedenen Wirbel an einander drückten, und dadurch an den Enden, wo sie einander berührten, platt würden; bewegte sich nun an dem Ende eines nahe angränzenden Wirbels ein Planet, so hätte dieser es ohnmöglich vorher sehen können, daß sein Wirbel von dem unsrigen platt gedrückt worden wäre: daher geschähe es denn, daß er das Unglück hätte, in unsern Sonnenwirbel zu kommen, darinnen er sich genöthiget sähe, mit den andern Planeten um die Sonne herumzulaufen; und ein solcher neuer Gast aus einer andern Welt würde in der unsrigen ein Komet genennet.

Cartesius behauptete ferner, die Erde sey ursprünglich ein Stern gewesen, dessen Wirbel an den Wirbel der Sonne gestoßen, nach und nach aber sey dieselbe überzogen, und mit Flecken bedeckt worden, die auf ihrer Fläche, eben so wie der Schaum auf einem siedenden Topfe, entstanden wären. Diese Flecken hätten von Zeit zu Zeit zugenommen, und wären dicker geworden, wodurch denn dieser Stern sein Licht, und zugleich seine Wirksamkeit verlohren hätte; die Bewegung des Erdwirbels wäre immer schwächer, und endlich unvermögend geworden, dem Strome des benachbarten Sonnenwirbels zu widerstehen, daher ihn die Sonne um sich herum gerissen,

und

und ihn gezwungen, der Bewegung ihres Wirbels zu folgen.

§. 11.

Burnets Lehrgebäude.

Thomas Burnet, ein gelehrter Engländer, hat uns in einem eignen Buche c) die Geschichte der Erde bey ihrem Ursprunge erzählt. Er hat, ohne von dem Ursprung der ganzen Welt zu handeln, welcher seiner Meynung nach, lange vor der von Mose erzählten Schöpfung gebildet worden, sich bloß auf die Bildung unserer Erde eingeschränkt. Er meynt, daß dieselbe aus einem Chaos oder verworrenen Haufen von allerhand Körpern auf folgende Weise entstanden sey. Die erste Veränderung die vorgegangen wäre, hätte darinn bestanden, daß sich die schwersten und gröbsten Theile gegen den Mittelpunct der Erde gesenkt, wo sie mehr und mehr zusammen gedrückt und stufenweise verhärtet worden wären. Der Ueberrest der Masse, der oben geschwommen, habe sich gleichfalls aus dem Grunde der Schwere in zwo besondere Arten flüßiger Materien abgetheilet, indem die leichtesten und wirksamsten Theilchen sich nach und nach von den übrigen losgearbeitet, aufwärts gestiegen, und die Luft hervorgebracht, dahingegen die andern gröbern auf der Erdfläche zurück geblieben, und das Wasser ausgemacht hätten. In dem Wasser hätten sich wieder ölige Theilchen befunden; auch diese hätten sich über das Wasser erhoben, und wären oben geschwommen. Ferner giebt er vor, die Luft sey noch dick, grob und finster gewesen, der vielen irdischen Theile wegen, die darinnen noch geschwommen, nachdem die gröbern niedergesunken, die ihrer Schwerer halber solches geschwinder gethan. Da nun diese kleineren und leichteren Theile, so anfangs zurücke geblieben,

c) Theoria Telluris sacra.

ben, sich auch senken müssen, aber langsamer, und in mehrer Zeit; in solchen Herabsteigen aber an die ölichte Feuchtigkeit gekommen, über der Tiefe oder dem gesammleten Wasser: so habe dieselbe sie verwickelt, und ihr weiteres Herabfallen gehindert; worauf sie daselbst mit diesem fetten Wesen vermenget worden, und eine Art von Schleim, oder fette, saftige und leichte Erde ausgemacht, die über der Fläche der Wasser ausgebreitet gewesen. Diese dünne und zarte Schaale von Erde habe nach und nach zugenommen, nachdem die kleinen irdischen Theile, welche in der Luft gewesen, daselbst anlangen können; indem einige einen langen Weg aus der obern Gegend gehabt, andere aber sehr leicht gewesen, folglich lange auf und nieder geflogen, ehe sie sich losmachen und herab sinken können. Nachdem sie aber endlich alle daselbst angekommen, und sich mehr und mehr mit der ölichten Feuchtigkeit vermenget; haben sie dieselbe ganz eingesogen und sich einverleibet, wodurch sie steifer und fester geworden, daß sie mit derselben einen Körper ausgemacht; welches dann die erste feste und dauerhafte Substanz gewesen, so über der Fläche des Chaos entstanden, und endlich eine bewohnbare Erde geworden, dergleichen die Natur vorgehabt. Und eine solche Erde, meynet er, müsse allen Absichten einer angehenden Welt gemäß seyn. Denn was könne wohl ein bequemerer Pflanzgarten für Gewächse und Thiere seyn, als ein Feld von solcher Art und Bildung, das aus einer zarten und leichten Erde bestanden, die mit gutem Saft angefüllet, auch ohne Widerstand gewesen, gegen die Wirkung der Sonne, oder was für andere wirkende Wesen der Urheber der Natur, zur Hervorbringung der Dinge auf der neugemachten Erde verordnen mögen; die also den alten Beschreibungen des ursprünglichen Schleimes

und Erdreiches vollkommen gemäß ist. Ich darf nicht vergessen, daß Burnet die Erdaxe, vor der Sündfluth, auf die Fläche der Ekliptik rechtwinklig stellet, daß er der Erde damals eine eyrunde Gestalt giebt, so, daß ihre Spitzen die beyden Pole abgegeben. Vor der Sündfluth sey weiter kein Regen gefallen, als unter den Polen, oder um dieselben. Von beyden Polen aber wären Flüsse gekommen, und hätten die weiten Strecken der gemäßigten Erdstriche bewässert. Unter der äußersten Erdrinde hätte sich eine große Sammlung von Wassern befunden u. s. f.

§. 12.

Whistons Lehrgebäude.

Wilhelm Whiston d), ein gelehrter und berühmter Engländer hat uns in seiner neuen Erdtheorie alle Hauptveränderungen der Erde aus der Kometenlehre begreiflich zu machen gesucht. Seine Meynung ist nicht nur in England mit vielem Beyfall aufgenommen worden, sondern hat auch, außer dem Herrn Dethlev Cluver, an dem Herrn Heynen einen recht eifrigen Vertheidiger gefunden. Man glaubt von dieser whistonischen Theorie, daß sie unter allen übrigen mit den Worten Moses auf das genaueste übereinkomme, welches sehr zu bewundern ist, da ihr Verfasser das Unglück hat, unter die Ketzer gezählt zu werden: ja diese vermeynte große Uebereinstimmung der Schrift mit der Meynung unsers Engländers macht, daß zu besorgen ist, man werde ihr mehr Gewißheit beylegen, und sie weiter zu treiben suchen, als Whiston selber gethan haben würde.

Whiston ist mit Burneten darinnen einig, daß die Hervorbringung der Erde eine bloße Versetzung derselben in den gegenwärtigen Zustand gewesen

d) A new Theory of the Earth.

wesen seyn. Sie hätte nämlich vorher ein wüstes Chaos vorgestellet, und wäre, ohne sich um die Axe zu drehen, beynahe in einem Jahr um die Sonne herum gelaufen. Sechs solcher Jahre wären nöthig gewesen, aus einem verwirrten Klumpen einen solchen Planeten zu machen, wie wir ihn vor uns sehen. Im ersten Jahre hätte die Erde einen ausgebrannten Kometen vorgestellt, und wäre also wüste und leer gewesen; weil sich aber die gröbsten Theilchen ihrer Dunstkugel nach dem Kerne des Kometen herunter gesenkt hätten, so wäre er mit Wasser umgeben, und folglich die Luft dergestalt von Dünsten gereiniget worden, daß es die Sonne auf der Erde helle machen können, ob sie schon noch wegen der in der Atmosphäre befindlichen Dünste, wie es bey trübem Wetter zu geschehen pfleget, selbst nicht hätte können gesehen werden. Im andern Jahre wären noch immer mehr Dünste herunter gefallen, doch aber noch so viel zurück geblieben, daß man die Sterne nicht hätte sehen können. Im dritten Jahre wäre das auf die Erde gefallene Wasser gegen die niedrigsten Oerter herabgelaufen, woraus dann Teiche entstanden: denn die großen Weltmeere sollen erst in der Sündfluth ihren Ursprung genommen haben. Weil ferner die Sonne durch die von Dünsten gereinigte Luft aufs Land geschienen, so wären Pflanzen und Kräuter auf der Erde hervor gewachsen. Im vierten Jahre soll die Luft ganz heiter und klar geworden seyn. Im fünften und sechsten Jahre wären Thiere und Menschen hervorgebracht worden.

§. 13.

Leibnitzens Lehrgebäude.

Leibnitz e) muthmaßete, als die Allmacht anfangs das Licht von der Finsterniß abgesondert hat, habe

e) Theodicée §. 244 f. und in der Protogaea.

habe die Materie, welche die Erde ausmachet, größtentheils gebrannt, so, daß die Erde anfangs ein Fixstern gewesen sey, den aber die Verbrennung mit einer dunkeln Rinde überzogen habe. Die Rinde sey glasartig gewesen: also sey der Grundzeug der Erde Glas, und der Sand sey nichts anders als Stücken desselbigen, daraus nachgehends durch die Vermischung mit Salzen, und durch den Umlauf des Wassers und der Dünste verschiedene Arten von Erde entstanden wären. Ferner glaubte er die Feuchtigkeit, welche durch die Kraft des Feuers in die Luft erhoben war, sey nach Erkaltung der Rinde wiederum zusammen geflossen, und dadurch eine Art von wässerichtem Wesen entstanden, wie dasjenige, welches kalische Salze aus der Luft an sich ziehe (oleum per deliquium). Dieses habe sich mit den feuerbeständigen Salzen vereiniget und die See ausgemachet. Die See habe vor diesem einen großen Theil der Länder bedecket, die jetzo über das Wasser erhoben sind, und sey vormals über die höchsten Berge gegangen, bis daß die Rinde der Erde, die an den meisten Orten hohl war, durch die ausdehnende Kraft der Dünste, die in diesen Höhlen eingeschlossen waren, durch das Gewicht des Wassers, und vielleicht auch durch Erdbeben, zerbrochen sey; hieraus scheint er, wenigstens in dem ersten Entwurfe dieser Muthmaßungen, herzuleiten, warum so viele Muscheln und andere Körper, die eigentlich aus der See kommen, auf den Bergen gefunden werden. Ferner glaubet er, da die See anfangs den höchsten Bergen gleich gestanden, so sey sie durch die geöffneten Risse ins Innerste des Abgrundes gedrungen, und dadurch sey ein großer Theil der Erde trocken geworden; doch gesteht er, daß viele Veränderungen auf der Oberfläche der Erdkugel vorgefallen sind, die man der allgemeinen Sündfluth,

fluth, und andern großen Ueberschwemmungen zuschreiben müsse.

Diese Gedanken des großen Leibnitz kann man höchstens für nichts weiter, als für ungegründete Muthmaßungen ansehen, weil Moses uns dazu nicht die geringste Anleitung giebt, und die Vernunft uns hierinnen gar keine Hülfe leisten kann; gegentheils lehret uns unsere Kenntniß der göttlichen Weisheit und Allmacht, daß er sich unzählich vieler andern Mittel hat bedienen können, das Licht von der Finsterniß, und das Wasser vom Trockenen zu scheiden, ja, daß Gott selbst dieses Werk unmittelbar durch den Wink seines Willens verrichten können. Indessen wollen wir die Nachricht, die Moses uns von den Werken der Schöpfung giebt, damit vergleichen. Diese Verbrennung muß den ersten Tag, oder doch nach demselbigen geschehen seyn, denn damals ward das Licht von der Finsterniß geschieden: sie muß selbst nach dem dritten Tage vorgefallen seyn, denn den vierten Tag wurden erst Sonne, Mond und Sterne gemachet, und es war die Erde damals noch ein Fixstern, und also mußte sie unter die Werke des vierten Tages gerechnet worden; aber nach der heiligen Geschichte ist die Absonderung des Trockenen vom Wasser schon den dritten Tag geschehen, da doch nach Leibnitzen diese Absonderung nach dem Verbrennen erfolget ist. Ferner sind die Seethiere, worunter man die Muscheln wohl unstreitig zählen muß, nach dem Moses geschaffen worden, als die See vom Trockenen abgesondert war; Leibnitz aber scheint sie schon für zuvor geschaffen anzunehmen, weil bey Zerbrechung der glasartigen Rinde der Erdkugel, die See in das Innerste des Abgrundes gedrungen, und dadurch ein großer Theil der Eree trocken geworden seyn soll; denn er hält die Muscheln und andere Seegeschöpfe, die um

die Berge und darauf gefunden werden, für Beweisthümer von dem ersten Einsturze der Erdrinde. Auch findet man auf den Gipfeln der Berge nicht nur Muscheln und Stücke von Seethieren, sondern auch Abdrücke von Pflanzen und Knochen von Landthieren, so, daß die See über diesen Bergen muß gestanden haben, nachdem die Kräuter und Thiere schon vorhanden waren. Doch muß man gestehen, daß Leibnitz in seiner Protogæa, wie Herr Scheid sie herausgegeben hat, die Muthmaßung etwas weiter ausgeführet, und wenigstens vom Ursprunge der Muscheln, die sich auf der Berge Gipfeln finden, keine ausdrückliche Erwähnung gethan hat, als ob solche von der Einstürzung des Erdrinde zurück geblieben wären, sondern er scheint dieselben mehr der Sündfluth zuzuschreiben: wodurch die letzt erwähnte Schwierigkeit meistens verschwindet; alsdann aber wird seine Meynung von der Sündfluth ungegründet, und stimmt mit dem Lehrgebäude Burnets überein.

§. 14.

Lehrgebäude des Moro.

Anton Lazarus Moro f) bahnte sich einen ganz neuen Weg. Da Gott, sagte er, die Weltkugel erschaffen gehabt, sey solche um und um mit süßen Wassern umgeben gewesen; den zweyten Schöpfungstag blieb dieses Wasser 175 Klafter tief. Die Erde blieb damals rund, und bestund aus einer bloßen steinichten Rinde; ehe aber die Wasser alle davon geschieden waren, so entzündete sich das Innerste der Erde, und das Feuer stieß die steinerne Oberfläche der Erde in die Höhe: daraus entstanden Berge; diese Berge zersprungen zum Theil, und wurden zu kleinen Stücken und Staube: aus diesen Materien wurde Erde, Sand, Thon, Metalle, Mine-

f) Untersuch. der Veränder. des Erdbod.

Mineralien rc. Ein Theil derselben lief in das noch vorhandene Wasser, theils flogen sie in die Luft, und verursachten hernach den salzigen Geschmack der Wasser. Durch das viele und lange Auswerfen dieser Berge wurde endlich dieser Materie so viel, daß sie über das Wasser hervor ragte. Das Feuer gieng weiter, und ergriff auch diese von ihm selbst verursachten Erdschichten, und machte wieder neue Berge daraus, welche diejenigen sind, die aus puren Erdschichten bestehen. Auch diese Berge müssen mit den andern gesellschaftlich mehrere Materie auswerfen, wovon wieder neue Erdschichten werden; es entstanden Inseln, Halbinseln; alles war noch ohne Pflanzen; das Wasser wird aber immer salziger. Die letzte ausgeworfene Erde ist fruchtbarer Art, und bringt Erd- und Seegewächse hervor. Nachdem also Nahrung für Thiere vorhanden war, so wurden zuerst Meerthiere hervorgebracht: ein Theil dererselben entstand in weicher Erde, ein Theil in Sande, ein Theil in Thon, andere in Steinen. Das trockne Land wurde mit Kräutern bedeckt, und endlich brachte es Thiere und Menschen. Es entstanden immer mehr feuerspeyende Berge, folglich wurde mehr festes Land, und das Wasser wurde immer mehr und mehr eingeschränket; hierbey kann es vollends so salzig geworden seyn. Weil die letztern Berge aus Erde bestanden, in welcher keine Seekörper mehr waren, so konnten sie auch keine Seekörper mit herauf bringen. Endlich erfand man in der Folge der Zeit allerley Künste und Vortheile, das Meer je mehr und mehr einzuschränken, worzu eine Menge neu entstandener Inseln und Halbinseln vieles mit beytrug. Manches trocknes Land blieb lang Zeit in seinen Umständen, ohne daß eine andre Erdschicht darauf kam. Dieses Land trug also Pflanzen und Bäume, und

Thiere, die wir jetzo, wenn wir sie ausgraben, für fremde erkennen: und so blieb dieser Erdboden.

§. 15.

Linnäi Muthmaßung.

Vor nicht gar langer Zeit hat der große Kräuterkenner Linnäus eine artig ausgedachte Muthmaßung von den Veränderungen auf der Oberfläche der Erde vorgetragen. Wir wissen aus der heil. Schrift, daß Adam und Eva durch Gott in den Lustgarten Eden gesetzet worden, und daß Adam daselbst den Thieren, die der große Schöpfer zu ihm gebracht, Namen gegeben hat. Von jeder Art von Thieren, von jeder Art von Pflanzen, sind nach des Linnäi Gedanken, nur zwey Stücke, ein Männchen und ein Weibchen, geschaffen, und selbst nur ein einiges Thier und eine einzige Pflanze von denenjenigen, welche beyde Geschlechter zugleich besitzen. Ferner setzet er, die ganze Oberfläche der Erde sey im Anfange mit Wasser bedecket gewesen, bis auf eine einige Insel, die sich über das Wasser erhoben, und Menschen, Thieren und Pflanzen einen bequemen Wohnplatz gegeben habe. Dieses mußte so seyn, weil sonst Adam keine Herrschaft über die Thiere hätte ausüben, ihnen keinen Namen geben, und keinen Nutzen von ihnen erhalten können, wenn sie außer seiner Gewalt, und in dem Bezirke des Paradieses gewesen wären. Weil nun die Insekten auch gegenwärtig seyn mußten, und diese nicht ohne Pflanzen, Bäume und Kräuter leben konnten, da jede Pflanze eine besondere Art Insekten Unterhalt verschaffet, so mußten auch alle Pflanzen, Bäume u. s. f. im Paradiese, und also auf der Insel gefunden werden, desto mehr, weil es Vögel giebt, die nur Beeren und andere Theile der Gewächse fressen, da sich andere nur von Insekten nähren. Hätte sich das Land vom Anfange so weit erstrecket als jetzo, so wäre es für Adam beschwerlich und selbst unmög-

unmöglich gewesen, jede Art zu finden, weil sie sich, nach ihrer angebohrnen Neigung sogleich auf den ganzen Erdboden würden ausgebreitet haben. Ueberdieses ist es nicht leicht zu glauben, daß der allweise Gott, der in allen seinen Werken eine so genaue Verhältniß in Acht genommen hat, die ganze Erde mit Thieren erfüllet hätte, die er bald darauf, einige wenige ausgenommen, durch die Sündfluth umbringen wollte. Hierauf betrachtet Linnäus die Erde selbst, und glaubet Spuren zu finden, daß die Sache wirklich so vorgegangen sey. Er glaubet, die Erfahrung lehre es, daß das Land von Zeit zu Zeit zu Zeit zunimmt, die See aber verliert; dieses beweist er aus Wahrnehmungen, die in Bothnien, Dalland und Gothland sind bemerket und größtentheils schon in der vorigen Abtheilung von mir angeführet worden. Linnäus sahe leicht, daß man ihm einwenden würde, jede Pflanze, jedes Thier erfordere, um fortzukommen, seinen eigenen Himmelsstrich und Boden, da sie doch hier alle in einer kleinen Insel beysammen wären; er glaubt aber dieser Schwierigkeit damit aus dem Wege zu gehen, daß er zum voraus setzet, das Paradies habe unter dem Aequator gelegen, und einen hohen Berg gehabt, weil ein Berg so viel mehr Kälte besitzt, als er sich höher erhebt, wie aus den Gipfeln der Berge erhellet, die beständig mit Schnee bedecket bleibet. So können auf einem Berge unter dem Aequator die Pflanzen wachsen, und die Thiere leben, die sonst nur in Lapland fortkommen würden, welches mit Tourneforts Erfahrung übereinstimmet, der am Fuße des Berges Ararat, die in Amenien gemeinen Pflanzen ein wenig höher, wie diejenigen, die in Italien wachsen, antraf; als er noch höher kam, diejenigen fand, die um Paris zu sehen sind, um den Gipfel, die schwedischen

Pflanzen; zu oberst, wo alles mit Schnee bedeckt ist, zeigeten sich die Pflanzen, die ihren natürlichen Platz auf den schweizerischen und lapländischen Alpen haben.

§. 16.

Bourguets und Büffons Theorie.

Doch, da Linnäi Muthmaßung nur einen kleinen Theil von der Bildung des Erdbodens betrifft: so wollen wir uns nicht weiter dabey aufhalten, sondern noch ein Paar andere Erdtheoristen kennen lernen. Herr **Bourguet** g) hat ein Lehrgebäude in Ansehen zu bringen gesucht, welches sich auf Beobachtungen gründen soll; aber sich auf Beobachtungen gründet, welche theils unrichtig, theils noch zweifelhaft sind. Das Hauptwerk seiner Theorie läuft darauf hinaus; die Erde sey anfänglich in einem flüßigen Zustande gewesen, durch die Umdrehung um ihre Axe aber wären die schweresten und am mehresten zusammenhängenden Theile dahin gewichen, wo die Bewegung am größten gewesen: daher wären die höchsten Berge, die auf ihren Gipfeln die schwersten Felsen haben, und die schwersten Metalle nebst den Edelsteinen, unter dem Aequator zwischen den Wendekreisen und in denenjenigen Plätzen der gemäßigten Himmelsstriche, welche den Wendekreisen am nächsten liegen, vornehmlich zu suchen.

Dieses Lehrgebäude ist nachmals von dem Herrn **Büffon** h) ausgeputzet, und mit den ihm eigenen Reizen der Schreibart vorgetragen worden. Ihm zu Folge haben alle Planeten ehedem der Sonne zugehöret, von welchen sie vermittelst einer ihnen allen gemeinen anstoßenden Kraft, die sie noch jetzt beybehalten

g) Mémoires sur la Théorie de la Terre. in seinen Lettres Philos. sur la formation des Sels. S. 177 f.

h) Hist. Nat. Th. I.

halten haben, abgestoßen worden; und dieß soll ein Komet verrichtet haben, der in schiefer Richtung auf die Sonne gefallen ist, diesen Himmelskörper dadurch aus seinem Stande gebracht, dessen Oberfläche höckricht gemacht und ohngefähr den 650ten Theil für alle diese Planeten abgestoßen hat. Diese Materie war anfangs flüßig, und weiter nichts, als ein brennender Strom. Allein, vermittelst der Attraction wurden daraus verschiedene große Kugeln gebildet, die verschiedene Entfernungen von einander bekamen. Nach und nach veränderten diese Körper ihre Gestalt, verlohren ihr Licht und ihre Flüßigkeit. Durch die Bewegung um ihre Axe, und vermittelst der gegenseitigen Attraction der Theile, hat jede dieser Kugeln, ehe sie ihre Flüßigkeit verlohr, eine sphäroidische Gestalt bekommen, und sich unter ihrem Aequator erhoben.

Als die Erdkugel noch flüßig war, stiegen um ihr herum dicke Dünste herauf, aus welchen die Luft und das Wasser entstand. Die wässerigen und verdickten Theile fielen endlich auf die Kugel wieder zurück, und bedeckten die ganze Oberfläche derselben. Damals hatte nun dieses Meer, so wie noch jetzt, eine doppelte Bewegung; eine allgemeine, oder vielmehr ein beständiges Bestreben von Osten nach Westen, und eine ebbende und fluthende Bewegung. Die Centrifugalkraft, welche aus den Bewegungen um die Axe herrühret, muß nach dem Aequator stärker seyn, und folglich auch mehr Materie dahin treiben. Daher wirket die Ebbe und Fluth daselbst auch mit mehrer Stärcke. Hier häuften sich daher auch die ersten Erdarten, nebst dem mit allerhand Seematerien vermischten Schlamme. So stieg endlich das erhöhete Erdreich aus dem Schooße der Wellen hervor; so wurde das erste und älteste feste Land gebildet; so erhoben sich die größten Berge.

Eine

Eine lange Reihe von Jahrhunderten hat neue Schichten aufgehäufet, und hier und da Bodensätze angeleget, welche die höchsten Berge und Thäler hervorgebracht haben. Die niedrigen Berge sind ein Werk der Winde, der Ströme, und andrer auf verschiedene Art mit einander verbundener irregulärer Bewegungen.

Anfänglich war die Erdfläche weich, oder hatte weniger Festigkeit: nach und nach ward sie trocken. Durch die fortdaurende Wirkung der Schwere und anderer Kräfte, welche die Theile mit einander verbinden, ist sie endlich hart geworden. Nachdem sie mehr Festigkeit erlangt, ist auch der Raum der Schichten, welche weich aus dem Meere gekommen waren, kleiner geworden. Daher rühren denn die Klüfte, Risse und Spalten, welche die Erd- und Steinschichten nach allen Richtungen durchschneiden.

§. 17.

Herr Lehmans Erklärung der Schöpfungsgeschichte.

Ehe ich hier eines ganz neuen Schriftstellers gedenke, welcher des Herrn Büffons jetzt gedachtes Lehrgebäude in vielen Stücken angenommen und erweitert hat, will ich noch des Herrn Bergrath Lehmans i) Erklärung der Schöpfungsgeschichte hierher setzen, welche hier um so viel eher eine Stelle verdienet, je bekannter die Erfahrung dieses Gelehrten in allen mit der Naturlehre verbundenen Wissenschaften ist.

Die Erde, sagt er, bestand anfangs erstlich aus flüßigen Theilen, welche Wasser waren; zweytens aus festen Theilen, oder derjenigen Art, die die eigentlich sogenannte Erde ist, und sich in denen flüßigen geschwind auflösen ließ. Alle diese Theile waren bey der Schöpfung mit einander vermenget, bis

i) Versuch einer Geschichte von Flötzgebirgen. S. 10 f.

bis sie von einander geschieden wurden: dieses geschahe in den sechs Tagewerken. Wann wir uns durch die Bibel selbst diese Tage erklären lassen, so saget solche, wenn sie von Gott redet: Tausend Jahr sind vor ihm, wie ein Tag. Es wird uns also niemand mit Fug verketzern können, wenn wir diesen Punct willkührlich annehmen und behaupten, daß der Schöpfer gleich anfangs die Natur eingerichtet, folglich der Auswickelung dieser in einem Chaos beysammen liegenden Materien diejenige Zeit zugelassen habe, welche nöthig war, um eine gehörige Scheidung derer unter einander vermischten Theile vorzunehmen. Diese Scheidung gieng vermuthlich auf folgende Art zu. Da alles in einer Vermischung von Wasser bestand, welches in einer starken Bewegung war, so hemmte der Schöpfer diese starke Bewegung: hierdurch bekamen die darinnen aufgelösten festen Theile Zeit, sich niederzuschlagen. Damit aber solche auch einen Raum haben möchten, welcher sie nach geschehener Scheidung zusammen, und im Gleichgewichte erhielte; so hatte der Schöpfer schon an den zweyten Tage dafür gesorget, daß der Luftkreis des Erdbodens fertig wäre: denn dieses will, dem Herrn Lehman zu Folge, hier hauptsächlich die Erschaffung des Himmels sagen. Diese Scheidung geschahe also in dem dritten Tagewerke. Bey diesem Niederfallen der festern, und, gegen das Wasser zu rechnen, schwereren Theile, konnte es nicht fehlen, es mußten, der Natur gemäß, die schwersten zuerst fallen, die leichtern aber überzogen hernach diese zuerst gefallenen festen Theile als mit einer Rinde; diese zuerst gefallenen festen Theile, welche also die inwendige Schaale des Erdbodens ausmachten, setzten sich wegen ihrer natürlichen und eigenthümlichen Schwere dichter zusammen, als die äußern und leichtern. Es entstunden also

aus

aus denenselben diejenigen Ausgeburten, welche unter dem Namen derer Steine bekannt sind. Sie erhärteten nach und nach, weil die Feuchtigkeiten, welche von Schnee, Regen, Thau ꝛc. herrührten, nicht mehr so tief eindringen konnten, um sie in dem weichen Zustande zu erhalten, da hergegen der obere Theil des neuen Erdbodens durch obbesagte Feuchtigkeiten in seinem weichen Zustande von Zeit zu Zeit unterhalten wurde. Bey dieser Absonderung mußten auch diejenigen Theile mit in den Abgrund, welche an und für sich zwar zart genug waren, gleichwohl aber die gemeine Erde an Gewicht übertrafen; nämlich die zarten mineralischen, schweflichten, salzigen, arsenicalischen, welche nach der Zeit den Stof zu denen in der Tiefe hervorgebrachten Metallen und Mineralien hergaben. Da nun diese Absonderung nach und nach geschahe, die Luft auch als ein fließender und sich bewegender Körper, das Wasser und die damit vereinigten erdigen Theile noch immer in Bewegung hielt, diese Bewegung aber unmöglich allezeit einander gleich seyn konnte, so geschahe es vermuthlich, daß diese Wasser an einem Orte mehr als an dem andern Orte von diesen Erden absetzten, folglich dem neuen Erdboden eine unebene Gestalt gaben, und hier und da Erhöhungen desselben machten, welche wir jetzo unter dem Namen der Berge kennen. Diese sich beständig bewegende Luft war ferner Ursache, daß in den gefallenen Erden Klüfte entstanden. Denn als solche von dem Wasser geschieden, und letzteres in seine Behältnisse gesammlet worden, so hatte solches einen freyen Eingang in diese durch und durch noch lockere und weiche Erde, sie trocknete solche aus, und der Beytritt der Sonne zog die noch damit verbundene Feuchtigkeiten vollends heraus: hierdurch setzten sich die Theile näher zusam-

men,

men, und es entstanden also hier und da leere Räume, welche wir in den tiefsten Ertzgruben theils jetzo noch unter dem Namen der Klüfte kennen, theils aber hat sie die Natur nach und nach mit Ertzen, Mineralien, oder auch andern besondern Gesteinarten ausgefüllet, welche wir jetzo Gänge zu nennen pflegen. Daß dieses nicht eine bloße Vermuthung sey, sondern daß wirklich auch die härtesten Steine zu einer Zeit weich, ja gar flüßig gewesen, zeigen uns noch täglich die Erfahrungen, welche wir von denen härtesten Crystallen, und denen Quarzdrusen haben: der drusig gewachsenen Ertze, Spathdrusen, des Sinters, Tophsteins, und dergleichen nicht zu erwähnen, da man von einigen sogar die Zeit bestimmen kann, in welcher solche zu einer gewissen Größe, Dicke und Härte gelangen, z. E. an denen Carlsbader Steinen, u. dgl. Ist dieses jetzo noch nicht unmöglich, wie vielmehr muß es möglich gewesen seyn, als der ganze Erdboden noch ein in Wasser aufgelöstes Gemenge gewesen? Noch mehr: wir sehen, daß alle Steinarten, welche sich in einer großen Tiefe befinden, ein unordentliches Gemenge von allerley Erdarten sind, welche aber durch eine damit verbundene Thonerde zusammen gebacken, und von derselben noch in ihrem Zusammenhange erhalten werden, da hergegen diejenigen, welche nach der Schöpfung erzeuget worden, meistens nur einerley Haupterde zum Grunde haben. Z. E. Quarz, Spath, Kalksteine rc. Indessen waren diese Berge sowohl, als das platte Land vermuthlich mit dem fruchtbarsten Erdreich bedecket, welches natürlicher Weise den fruchtbarsten Boden unserer jetzigen Zeiten weit übertreffen mußte, weil solches noch durch keine anderweitigen Veränderungen verunedelt und schlechter geworden. Hierzu kam, daß noch diese Erde, von ihrem vorigen Zustande her, milde,

locker,

locker, folglich geschickter zum Wachsthum des Pflanzenreiches, in einer Art von beständiger Action und Reaction derer Theile war, welches aber in der folgenden Zeit, da diese Theile sich immer fester und fester zusammen setzten, sich veränderte. Es ist daher wahrscheinlich, daß der Erdboden auch nicht mit so tiefen Thälern versehen gewesen, so wenig als mit so sehr jähen Bergen, dergleichen wie jetzo nach den vorgefallenen Veränderungen auf demselben wahrnehmen. In diesem Zustande blieb der Erdboden einige Zeit allen Vermuthen nach, unverändert; denn mit Gewißheit kann man es nicht behaupten, aus Mangel zuverläßiger Nachrichten von den damaligen Zeiten. Es ist aber möglich, daß schon vom Anfang an kleine Veränderungen sich zugetragen. Wenn wir besonders die Schrift hören, welche uns saget, daß nach dem Fall Adams der Schöpfer die Erde verflucht habe, so sollte man nach gerade auf die Meynung verfallen, daß durch diesen Fluch sogleich eine allgemeine Veränderung auf einmal auf dem Erdboden vorgegangen sey. Allein, wenn wir die Worte des Fluches recht besehen, so finden wir nicht, daß der ganze Erdboden dadurch eine besonders große und allgemeine Veränderung habe leiden dürfen, denn es heißet: Verflucht sey der Acker um deinetwillen, mit Kummer sollt du dich darauf nähren dein Lebelang, Dorn und Disteln soll er dir tragen rc. Hier erhellet es daraus, daß diese angekündigte Strafe, bloß den Adam und sein Weib betreffen, so wie es in dem 4ten Cap. des ersten Buches Mosis, und dessen 12ten Verse von Cain auch wieder besonders heißet: Wenn du den Acker bauen wirst, soll er dir fort sein Vermögen nicht geben. Wollte man sagen, daß durch den Fluch, so zu sagen, ein Nachtrag einer Schöpfung geschehen wäre; so wäre das ebenfalls sehr bedenklich

lich anzunehmen. Es ist aber unvermeidlich, sobald man meynet, daß durch diesen Fluch die Erde verändert worden, welche der Schöpfer selbst für vollkommen gut erkannt hatte, wenigstens müßte dergleichen Unkraut, als Dornen und Disteln sind, allererst nach ausgesprochenem Fluche geschaffen seyn. Es deuchtet also dem Herrn **Lehman**, daß es eher so anzunehmen, daß der Schöpfer den **Adam** aus der fruchtbaren Gegend des Paradieses herausgetrieben, und in eine Gegend versetzt, welche weniger fruchtbar gewesen, und mehrere Arbeit in Anbau erfordert, als der Garten des Paradieses, welcher dem **Adam**, zufolge des 2ten Capitels des 1ten Buchs **Moses**, und dessen 15 Vers, gleichfalls zum Anbau und Bewahren, übergeben worden. Hier fraget es sich, vor wem sollte **Adam** den Garten bewahren? Wer waren diejenigen, vor welchen sich, in dem 4ten Capitel, **Cain** fürchtete, daß sie ihn todtschlagen würden? Wer waren die Töchter der Menschen, nach welchen die Kinder Gottes sahen, im 6ten Capitel? Sollte es denn wohl eine Verketzerung verdienen, wenn man glaubte, daß vielleicht zu der Zeit Menschen in der Welt gewesen, die nicht zu **Adams** Familie gehöret? Sollte denn wohl die Geschichte der Riesen bey dem **Ovidius** und andern eine bloße Fabel seyn? Man erkläre doch, was Cap. 6. v. 4. von den Tyrannen auf Erden und den Kindern Gottes gesagt wird. Doch alles dieß trägt zur Erkenntniß des neuerschaffenen Erdbodens nichts bey. Genug, derselbe bestand damals schon aus eben den Theilen, woraus er jetzt bestehet.

§. 18.

Herrn Silberschlags Erdtheorie.

Endlich muß ich noch eines ganz neuen Erdtheoristen gedenken, welcher, so viel die Bildung der Erde betrifft, vieles von dem Lehrgebäude des Herrn

Büffon entlehnet hat, aber dabey den Vorzug hat, daß seine Schöpfungsgeschichte sowohl mit der Erzählung Mosis, als mit den bekannten Wahrheiten der Naturlehre und Mathematik besser übereinstimmet, als alle bisher angeführte Theorien. Es ist solches Herr Georg Christoph Silberschlag a). Er setzet zum voraus, daß die Bildung der Erde, nachdem die Masse derselben ihr Daseyn erhalten, unter der Mitwirkung der Naturkräfte geschehen. Wie aber die ursprüngliche Schöpfung dieser Erdmasse geschehen, ist schwer zu erklären. Herr Silberschlag sucht solche durch die Analogie begreiflich zu machen, und da findet er, daß die ursprüngliche Schöpfung in Ansehung der Erdmasse eben das ist, was die Generation in Ansehung der Körper ist. Die Dauer der Zeiträume in welchen jedes einzele Stück von der Bildung der Erde und ihrer Oberfläche zu Stande gekommen, und welche Moses Tage nennet, ist unbekannt; aber es ist höchst unwahrscheinlich, daß sie nicht länger als 24 Stunden gewesen. Die Erdmasse war nach ihrer ursprünglichen Bildung, wüste und leer, das heißt, sie war eine große und weitläufige Masse, an welcher man noch nichts von der Gestalt wahrnehmen konnte, die der Absicht ihres Daseyns gemäß war; indem sie aus einem allgemeinen bodenlosen Meer bestand, dem es an der nöthigen Erleuchtung fehlete. Beyde Hindernisse wurden durch das Schweben des Geistes Gottes auf den Wassern aus dem Wege geräumet, welches bey dem Herrn Verfasser eine Art von Generation ist, wodurch der Erdboden erwärmet, und die in der soliden Erdmasse verborgene Luft ausgedehnet wurde. Das Wasser kam der Luft zu statten, und beförderte ihre Befreyung. Hier-

a) In der neuen Theorie der Erde, Berlin 1764. in 4.

Hieraus entstand eine Bewegung in der Erdmasse, wodurch ihre innere Wärme sehr vermehret wurde. Die Ausdehnung der abgesonderten Luft nahm zu, und weil sie dadurch im Wasser leichter wurde, mußte sie sich nothwendig nach der Oberfläche desselben begeben. Die Wärme folgte eben dieser Vorschrift der Natur. Die solide Erdmasse verlohr durch den Abgang der Luft vieles von ihrer Ausdehnung, daher ihre eigentliche Schwere zunehmen, und sie nach dem Mittelpunct der Erde sinken mußte. Alle diese inneren Bewegungen vermehrten die Wärme bis zu einem hohen Grade der Hitze. Beydes die Luft und die Feuertheilchen häuften sich an der Oberfläche der Erde, und verwandelten das daselbst befindliche Gewässer in Dämpfe, und solchergestalt wurde die Erde, als eine neue Geburt, in Windeln eingewickelt. Vermuthlich ist bey solchen Umständen wenig Wasser auf der Oberfläche übrig geblieben; die entstandene Hitze kann eine harte Kruste auf derselben verursacht haben, welche von der Natur des Glases sehr wenig unterschieden gewesen. Dieser Brand, und die dadurch verursachte Rinde, hat nicht nur die überflüßige Absonderung der Luft von der Erdmasse gehindert, sondern auch die über der Erde befindliche Luft und Gewässer genöthiget, sich bis zu der erforderlichen Höhe hinauf zu schwingen. Durch das Hervordringen der Luft aus dem Innern der Erdmasse, und durch die Ausdehnung derselben, entstanden in der Erde die noch vorhandenen Gewölber und Höhlen. Dieser Zeitpunct, da die Erdmasse aufhörete durchgehends flüßig zu seyn, ist auch unstreitig derjenige Zeitpunct, da sie angefangen, sich um ihre Axe zu drehen. Als die obere Rinde der Erde nach ihrer Erhitzung wieder abgekühlet wurde, kehreten auch die vorher in Dünste verwandelten Gewässer wieder zu derselben zurück. Was

Moses das Licht nennet, erkläret unser Erdtheorist von dem Aether, welche feine Materie von der Luft verschieden, aber mit der äußern Luft genau verbunden ist, und mit derselben zugleich von der Erdmasse auf die jetzt beschriebene Art abgesondert worden. Alles dieses geschahe in dem ersten Zeitraum.

Sobald die Scheidung des Lichts vollbracht war, erfolgte die Bildung des Luftkreises, d. i. die durch die Wärme über alle Wasser ausgedehnte Luft senkte sich in die gegenwärtige Lage, wozu weiter nichts erfordert wurde, als daß die der Luft beygelegten Kräfte der Schwere und Elasticität nur anfangen durften zu wirken, nachdem die Hindernisse ihrer Wirkungen aufgehöret hatten. Sobald dieses geschah, wurde der Luftkreis zur **Veste**, d. i. zu einer über die ganze Erde ausgebreiteten unsichtbaren Materie, die den Grund ihrer Stärke und Festigkeit in sich selbst hat. Als dieses geschahe, waren schon die obern Wasser vorhanden, welche sich nebst der Luft bey der Scheidung des Lichts erhoben hatten, und deren Herabstürzen nunmehr durch die Bildung des Luftkreises verhindert wurde.

Nachdem dieses geschehen, konnte auch die Oberfläche der Erde gebildet werden, als welche damals völlig mit Wasser bedeckt war. Die solide Materie der Erde hatte während der zween ersten Zeiträume schon eine solche Festigkeit gewonnen, daß ihre Oberfläche den bevorstehenden gewaltigen Bewegungen der untern Gewässer widerstehen konnte. Sie hatte auch schon verschiedene Berge erhalten. Diese auf der Oberfläche der Erde befindlichen Gewässer wurden durch starke Donner und Sturmwinde in die heftigste Bewegung gesetzet, wozu auch die Bewegung der Erde um ihre Axe das ihrige beytrug, indem sie einen allgemeinen Strom von Osten nach Westen verursachte, der zwischen den Wendecirkeln

cirkeln am stärksten war. Die Sturmwinde sind in dem heißen Erdstriche auch stärker, als in den übrigen; es mußten also die Fluthen, welche durch die heftige Bewegung der Gewässer veranlasset wurden, hier ihre stärkste Wirkung zeigen. Durch diese heftige Bewegung des Wassers wurde das Bette des Weltmeeres gebildet, und daher kommt es, daß um die Pole herum mehr Land, nach dem Aequator zu aber mehr und tieferes Meer, mehrere Inseln, und höhere Gebirge angetroffen werden, welches alles Wirkungen derjenigen Bildung sind, die in dem dritten Zeitraum vermittelst der Scheidung der Gewässer vom trocknen Lande bewerkstelliget worden. Das feste Land fand also bloße Ueberbleibsel derjenigen Oberfläche, welche die dichte Erdmasse gehabt, als sie noch ganz mit Wasser bedeckt war; und die Betten der Meere sind Vertiefungen, welche die Fluthen und Ströme dieser Gewässer in die Oberfläche der dichten Erdmasse hineingerissen. Die aus solchen Vertiefungen hinweggerissene Materie ist hin und wieder zu Erhöhung und Bildung der Berge auf dem trocknen Lande verwendet worden.

§. 19.

Die Oberfläche der Erde ist Veränderungen unterworfen.

Ich will mich bey den Schwierigkeiten, welche wider alle diese Theorien erreget worden, oder erreget werden können, nicht aufhalten. Wenn meine Leser dasjenige, was in den vorhergegangenen Abtheilungen beygebracht worden, wohl gefasset haben, so werden sie selbst im Stande seyn, diese verschiedenen Lehrgebäude zu prüfen, und den Ausspruch zu thun, in wie fern sie mit der Erfahrung oder andern bekannten Wahrheiten der Naturlehre übereinstimmen oder nicht. Wir wollen daher sogleich zu denenjenigen Hauptveränderungen fortschreiten, denen unser

unser Wohnplatz nach seiner ersten Bildung ausgesetzet gewesen.

Die Mannichfaltigkeit der Körper auf der Oberfläche der Erde, und in einer geringen Tiefe unter derselben, und die verschiedenen Umstände, welche in Ansehung ihrer Lage und Beschaffenheit Statt finden, überzeugen uns, daß diese Oberfläche anfänglich nicht so gebildet worden, wie sie sich jetzo zeiget. Wir haben zwar im vorigen verschiedene Veränderungen kennen gelernet, welche sich täglich an den festen und flüßigen Theilen unsers Erdbodens ereignen; allein, so beträchtlich solche auch mit der Zeit werden können, so lässet sich doch die innere Beschaffenheit der äußeren Erdrinde daraus noch nicht begreiflich machen, als welche uns nöthiget, solche aus andern weit wichtigern Veränderungen herzuleiten. Die sonderbaren Schichten, welche man in den Flötzgebirgen antrifft, und welche mit einer Menge von Ueberresten ehedem lebendig gewesener Thiere angefüllet sind, sind ein unleugbarer Beweis, daß alle diese Berge nach der Schöpfung entstanden, als der Erdboden schon eine geraume Zeit mit Thieren von allen Arten bewohnet gewesen. Eben diese Ueberreste beweisen, daß die Lagen, worinn sie sich befinden, und welche jetzt mehrentheils aus einem harten Gestein bestehen, ehedem weich und flüßig gewesen. Alle diese Schichten liegen nicht allemal nach dem Gesetze der Schwere, indem oft schwere Schichten über den leichtern angetroffen werden: woraus denn folget, daß sie nicht zu einer Zeit, sondern nach und nach entstanden. In diesen Flötzlagen findet man eine unglaubliche Menge versteinerter Thiere, sonderlich aus dem Wasserreiche; dergleichen man von dem Gipfel der Alpen, dem höchsten Theile Europens an, bis auf 100 Fuß unter der Erde in der Gegend von Amsterdam, von 1600

Ruthen

Ruthen über die Oberfläche des Meeres an, bis weit unter dieser Oberfläche, antrifft. Alle diese und noch viele andere Erscheinungen, welche theils schon in dem vorhergehenden bemerket worden, überzeugen uns, daß die Oberfläche einer sehr grossen und allgemeinen Veränderung ausgesetzet gewesen, deren Ursach wir ausfündig zu machen, uns bemühen wollen.

§. 20.

Ob die versteinerten Schalthiere wirkliche Seegeschöpfe sind.

Doch wir würden uns eine vergebliche Mühe machen, wenn wir nicht zuvor erwiesen haben, daß die jetzt angeführten Umstände, sonderlich, was die versteinerten Seethiere und Pflanzen betrifft, wirkliche Beweise einer mit der Oberfläche der Erde vorgegangenen wichtigen Veränderung sind. Es hat verschiedene Gelehrte b) gegeben, welche alle diejenigen Körper, welche wir unter dem Namen der versteinerten Thiere und Pflanzen begreifen, für blosse Naturspiele halten. Es sind, sagen sie, unter diesen Muscheln viele, deren Originale in der See nicht gefunden werden; sie sind also für Spiele der Natur oder für Körper von einer besondern und von Muscheln sehr unterschiedenen Art zu halten. Diese Schwierigkeit zu heben, saget **Woodward** mit seinen Nachfolgern, es befänden sich gewiß viele Arten von Schaalthieren und Meergewächsen im Tiessten der See, die noch bisher weder durch Wassertäucher noch durch heftige Sturmwinde sind herauf gebracht worden, weil sich die Wassertäucher nur an einigen Stellen niedersenken lassen, welche in Vergleichung mit den unergründlichen Tiefen weit

b) Camerarius in Dissert. Taurinens. Seite 268. Rancuw Natuur- en Kunst-Kabinet, Th. 2. S. 100 f. u. a. m.

vom Strande, sehr seicht sind, und die Sturmwinde das Wasser auf keine merkliche Tiefe beunruhigen, wie aus dem vorigen erhellet. Man hat immer geglaubet, die Ammonshörner, welche so oft in der Erde gefunden werden, und von denen schon im Jahre 1720, 40 oder 50 Arten bekannt waren, wären in der See nicht zu finden, und doch weiß man nun, daß unter den kleinen Schnecken, die man an einigen Oertern als Sand findet, Ammonshörner gesehen werden. Rajus erzählet auch, daß in der Enge zwischen der Insel und dem Schlosse Man, unter dem langen Meergrase, welches daselbst dicke auf den Klippen wächst, zween oder drey breite Seeigel von ihm sind gefunden worden, deren jeder so groß als zwo Mannsfäuste waren, und davon man noch nichts auf dem englischen Ufer gesehen hatte. Ja die Erfahrung lehret auch, daß man nach heftigen Stürmen verschiedene Arten von Meergeschöpfen an dem Ufer findet, die zu anderer Zeit nicht gesehen werden.

Zweytens, sagen diese Herren, man finde unendlich viele Geschöpfe in der See, von denen keine Schaalen, Schilder, Zähne, Gräten oder etwas dergleichen, weder über der Erde noch unter der Erde anzutreffen wären. Allein, man kan denenjenigen, welche sich auf diese Einwendung so viel zu gute thun, zu überlegen geben, ob sie sich nicht bloß auf ihre Unwissenheit gründet; ob alle Stellen, worinnen diese Körper gefunden werden, von ihnen oder von andern untersuchet sind; ob nicht wahrscheinlicher Weise noch viele Schaalen und dergleichen in den Eingeweyden der Erde verborgen liegen; ob es derohalben nicht eine unbedachtsame Verwegenheit ist, sogleich zu behaupten, daß dergleichen Dinge außer der See nicht gefunden werden? Denn über dieses wird man bey den angebrachten Beyspielen

von

von Seethieren sehr öfters die Uebereilung dieser Schriftsteller wahrnehmen können. Es ist zwar sehr bedenklich, daß so viele Schaalen, Fische u. s. f. gefunden werden, und daß man doch wenig von Menschen aus der Erde ausgräbt; aber ist es denn gewiß, daß dieselben von der allgemeinen Sündfluth her sind?

Drittens wendet man gegen **Woodward** und andere ein, daß zugleich mit den ausgewachsenen Schaalen u. s. f. andere eben der Art ausgegraben würden, die ihr völliges Wachsthum noch nicht erreichet haben, woraus man schließt, diese Körper wären nicht aus der See dahin gebracht, sondern daselbst gewachsen. Dieses scheint aus einer Wahrnehmung des de l' Isle c) bestätiget zu werden, welcher in einer Steingrube, deren Stein erst weich ist, doch nachdem er an die Luft gestellet worden, harte wird, unzählig viel kleine Muscheln gefunden hat, von denen einige, wie noch ungebohren schienen, andere etwas weiter gekommen waren, und andere schon ihre Vollkommenheit erreichet hatten. Doch wir werden leicht behaupten können, daß sich zu der Zeit, da die Wasser diese Gegend verlassen, sowohl halb erwachsene Muscheln in der See befunden haben, als zur gegenwärtigen Zeit, und es wird nicht schwer seyn, die jungen sowohl als die alten Muscheln, aus dem Tiefsten der See, in das Innere der Erde und der Berge zu führen.

§. 21.

Herrn Ranouws Meynung

Um nun zu zeigen, wie die Muscheln und Meergeschöpfe so weit von der See, so tief in den Grund und auf so hohe Berge können gebracht seyn, be-

c) Hist. de l' Acad. Roy. 1750. S. 45.

von den Versteinerungen.

behauptet Herr Ranouw d), daß der Saamen, daraus die Muscheln, Austern und dergleichen wachsen und fortkommen, überall zerstreuet liegt, doch daß er auf dem Grunde der See sich an einem bessern Orte befindet, Wohnhäuser für lebendige Geschöpfe hervor zu bringen, als durch und durch in den Bergen, in ihrem Eingewende oder auf ihrem Gipfel. Er glaubet ferner, als die See den Platz des Trockenen eingenommen, wären sogleich diese Geschöpfe auf eben die Art zur Vollkommenheit gelanget, wie gegenwärtig in dem Meere geschieht. Aus diesem Grunde bildet er sich ein, daß die Seegewächse in dieser Absicht Landgewächse sind, und die Landgewächse, was ihre Vollkommenheit betrifft, Seegewächse werden können. Dieser Gedanke hätte vielleicht zu des Aristoteles Zeiten Anhänger gefunden, es ist sich aber zu verwundern, daß dieser sonst scharfsinnige und gelehrte Schriftsteller in unsern Tagen solchen hat vorbringen dürfen. Man weiß aus Leeuwenhoecks Wahrnehmungen, daß die Austern und andere Schaalfische lebendige Jungen hervorbringen, die schon mit Schaalen bedecket sind; und andere haben oft in Muscheln und Austern die mit Schaalen bekleideten Jungen gesehen, viele Tage zuvor, ehe sie heraus kamen; man weiß auch, daß die Schaalen nicht durch ein äußerliches Mittel, sondern durch den Körper des Schaalfisches selbst ihre Nahrung bekommen. Ueber dieses kan man fragen, ob es wohl mit der Weisheit des Schöpfers übereinstimmen würde, daß er eben die Saamen, die in der See zu den wunderbaren Wohnhäusern der Schaalfische werden sollen, an solche Oerter geleget und fruchtbar gemachet, wo sie zu dieser Absicht gar nicht dienen können?

d) Natuur- en Kunst-Kabinett, Th. II. S. 118.

nen? Es ist zwar wahr, daß man nicht leicht behaupten kann, die göttlichen Absichten könnten gar nicht erhalten werden, wenn eine von ihnen nicht Statt fände, weil seine unendliche Weisheit Zwecke haben kann, die wir gar nicht zu begreifen vermögend sind; indessen ist es gar nicht wahrscheinlich, daß Gott, zum Beyspiel, auf dem Boden der See Saamen von Bäumen, Pflanzen, und selbst von Thieren, die auf dem Lande gefunden werden, sollte geleget haben: und so ist in der Erdichtung des Herrn **Ranouw** gar keine Wahrscheinlichkeit. Man kann hiermit vergleichen, was **Neys** e) und **Bourguet** f) gegen die sogenannten schaffenden Naturen (naturae plasticae) vorgebracht haben. Endlich muß man hier bedenken, daß Herr **Woodward** und seine Nachfolger sich nicht allein auf Schaalen, sondern auch auf die Gräten von Fischen, Knochen von Landthieren u. s. f. gründen, die gewiß aus keinem besondern und in der Erde verborgenen Saamen entstanden sind.

§. 22.

Raji Meynung von den Naturspielen.

Rajus g) will zwar nicht zugestehen, daß diese Schaalen allein durch die vermeynte Kraft der spielenden Natur zu keinem andern Endzwecke verfertiget wären, als nur eine solche Gestalt zu zeigen, und bey einer sehr kleinen Zahl Menschen Verwunderung zu erregen; aber doch kann er nicht läugnen, daß ihm eine solche Begebenheit in der Natur, mit der Weisheit, die wir in allen ihren Werken sehen, nicht zu vereinigen scheint, und, seinen Gedanken nach, zu beweisen vermögend ist, daß die Natur bisweilen spielet, und Gestalten zu keinem andern Endzwecke

e) La Perfection du Monde, K. 3.
f) Lettres philos. sur la formation des Sels, S. 118.
g) Der Welt Anfang und Ende, S. 177.

zwecke abzeichnet, als bloß einige Steine zu zieren, unsere Neugierigkeit zu erregen, oder unsern Verstand zu üben. Diese sind seinen Gedanken nach die zierlichen Eindrücke von Blättern der Pflanzen in den Steinkohlen oder Schiefern, darunter man welche findet, die mit Blättern von zwey oder dreyerley Art Farrenkraut, andere mit Hirschzungen u. s. f. gezeichnet sind. Man kann viele Beyspiele von solchen Abbildungen bey oben angeführten Schriftstellern finden, dergleichen auch bey andern zur Gnüge angetroffen werden. Diese Schwierigkeit aber hat wohl nicht viel zu bedeuten: denn fürs erste ist ein großer Unterschied zwischen wirklichen Körpern, und zwischen Abbildungen von Pflanzen. Die Schaalen und Seegewächse kommen in allen Stücken mit denjenigen überein, die noch jetzo in der See gefunden werden; aber die Eindrücke auf den Kohlenschiefern sind manchmal nur schlechte Abzeichnungen, die man vielleicht mit den artigen Bildern an allerley Gewächsen vergleichen könnte, die man an den gefrornen Fensterscheiben sieht. Zweytens lehret die Erfahrung, daß man bey Betrachtung solcher Eindrücke öfters eine fruchtbare und starke Einbildungskraft zu Hülfe ruft, wodurch man nach langer Betrachtung endlich eine Uebereinstimmung findet, die man eifrig gewünschet hat. Um noch nicht zu erinnern, daß auch viel Fabeln damit vermenget werden, dergleichen man eine große Zahl beym **Kircher** findet, wo man Abbildungen von Christo, von der Maria, vom heiligen Hieronymus, von Johannes dem Täufer, u. s. f. sehr deutlich in natürlichen Steinen finden kann, wovon man kühnlich behaupten darf, daß sie alle so natürlich sind, als die Bildnisse in den alten geschnittenen Edelgesteinen. Drittens kann man fragen, ob es denn schon ausgemacht wäre, daß viele dieser Ein-

drücke

drücke nicht von der spielenden Natur, sondern von Pflanzen, die sie vorstellen, herrühren? Es ist unstreitig, daß, wie bey starken Ueberschwemmungen sehr viele Seegewächse aus dem Boden des Meeres herauf gekommen sind, so auch viele Pflanzen, ja selbst Bäume, aus eben der Ursache und durch die heftigen Platzregen aus dem Grunde sind gerissen worden, welche mit Körpern von eigenthümlicher Schwere vereiniget oder daran verbunden worden, und daher tiefer niedergesunken sind, als ihre eigene Schwere erforderte. Klebeten also die Blätter solcher Pflanzen an Steinen, die im Anfange weich waren, so macheten sie nothwendig in einigen Eindrücke, die man noch in den verhärteten Steinen findet, nachdem die Blätter vergangen sind. Das ist wenigstens sicher, daß nicht alle Abbildungen von Blättern und Pflanzen nur auf der Oberfläche der Steine liegen: in der Sammlung des großen Chymieverständigen Herrn Doct. Ganbius sahe Herr Lulofs deutliche Eindrücke von Blättern, die sehr tief waren, und alle Zacken oder Ribben, worein sich der Stiel ausbreitet, schön zeigeten; er sahe daselbst Gras, das halb erhaben über den Stein hervorragete, und das man, ohne blind zu seyn, für kein Spiel der Natur halten konnte. So fand auch der Herr von Sauvages sehr viele Blätter, die zu Steinen geworden waren; und in den Steinen, zwischen welchen sie gelegen hatten, sahe er deutliche Eindrücke, sowohl von den vordersten als hindersten Seiten der Blätter.

§. 23.

Herrn Bertrands

Fast auf eben die Art, wie Ranouw, behauptet Herr Bertrand h), daß alle diese Körper, welche

h) Mémoires sur la Structure inter. de la Terre, S. 89. f.

Meynung von dem Ursprunge der versteinerten Seethiere.

welche man gemeiniglich für Versteinerungen hält, auf einmal geschaffen worden, doch ohne Leben und Bewegung, und bloß ihrer Gestalt nach, nach dem sie Thiere und Pflanzen seyn sollen; daß solche ferner hier und da, theils in die Erde, theils in das Wasser vertheilet worden, und daß in denen folgenden Tagen, da es heißet, Gott habe die Pflanzen und Thiere geschaffen, nichts weiter mit ihnen vorgegangen sey, als daß Gott 1) diejenigen Körper dieser Thiere und Pflanzen zusammen genommen habe, welche ein Leben und eine Bewegung haben sollten, und daß er solche an diejenigen Oerter gebracht habe, wo sie leben und wachsen sollten. 2) Daß er ihnen die Werkzeuge alsdann mitgetheilet habe, die ihnen zum Leben nöthig waren. 3) Daß er ihnen die erste Bewegung, oder den ersten Trieb gegeben, um sie zu beleben, und 4) daß er ihnen die Kraft eingeflößet, sich zu erhalten, zu dauren, und sich fortzupflanzen. Diese Sätze, antwortet Herr Lehmann i) hierauf, lassen sich zwar hören, aber schwerlich beweisen: denn auf bloße Muthmassungen hierbey zu gehen, da man sicherere Wege hat, ist etwas gefährliches. Gesetzt aber, man wollte auch solche annehmen, so würde doch daraus folgen, 1) daß alle diese Körper so hätten geschaffen werden müssen, daß sie bis aufs Leben vollkommen einander gleich gewesen wären. 2) Würde Gott ein doppeltes Geschäffte aufgebürdet werden: die Erschaffung dieser Dinge, und hernach die Versetzung derselben an ihre gehörige Stelle und ihre Belebung. 3) Würde doch an denen, die nicht belebet worden, die Versteinerung müssen zugegeben werden. Alles dieses aber hebt sich von selbst, wenn wir erwägen, daß alles dieses nicht nöthig war, sondern

i) Gesch. von Flötzgebirgen, S. 53. f.

sondern, daß Gott einem jeden Geschöpfe gleich bey seiner Erschaffung die ihm gehörige Stelle anwies, als welches auch seiner ihm ganz eignen Ordnung viel gemäßer zu seyn scheinet.

Herr Bertrand wirft ferner ein, daß er an denen versteinerten Auster-Schaalen wahrgenommen, daß solche allezeit in eben die Art von Steine verwandelt werden, in welcher solche liegen. Dieses aber bestätiget den entgegenstehenden Satz um desto mehr, daß nämlich dieselben erstlich wirkliche Muscheln gewesen, durch die Länge der Zeit aber, von einer solchen zu Stein machenden Materie durchdrungen worden. Diese kann aber unmöglich von etwas anderm ihren Ursprung erlanget haben, als von dem nächst darbey liegenden Gesteine oder Erde, und muß daher von gleicher Art mit derselben seyn.

Allein, der Verfasser ziehet hieraus einen Schluß, welchen man ihm unmöglich einräumen kann; er sagt k): „Weil alle diese gegrabenen „Dinge, oder gebildeten Steine, allezeit aus eben „der Materie bestehen, aus welchen ihre Erd- oder „Steinlagen bestehen, in welchen sie eingeschlossen „sind, und weil sie von eben den Salzen durch„drungen sind, welche in diesen Lagern befindlich „sind, sie auch von eben den mineralischen und me„tallischen Materien erfüllet sind, die daselbst bre„chen, so haben wir das größte Recht, daraus zu „schließen, daß solche von eben der Zeit herstam„men, da jene entstanden sind, und daß sie zugleich „hervorgebracht, und von ihrer Schöpfung an in „diese Lager geleget worden sind.„ Wenn man diesen Schluß des Herrn Bertrands ins Kurze fasset, so wird er ohngefähr folgendergestalt lauten: „Alles, was an einem Orte beysammen „liegt,

k) Seite 91.

„liegt, und aus einerley Bestandtheilen bestehet,
„das ist auch zu gleicher Zeit daselbst erschaffen, er-
„zeuget oder hingeleget worden; Nun sind alle Ver-
„steinerungen in ihrem Wesen denen Erdlagen ähn-
„lich, in welchen solche liegen; Also ꝛc.„ Gleich
der erste Satz dieses Schlusses braucht noch einen
Beweis, und kann überhaupt gar nicht eingeräumet
werden. Denn wir sehen ja, daß noch täglich die
Natur Körper auflöset, andere daraus verfertiget,
welche denen vorigen gar nicht ähnlich sehen, in ih-
ren innersten Bestandtheilen aber, gemeiniglich
noch das vorige bleiben. Diese Verwandlungen
aus einem Reiche in das andere, sind um desto leich-
ter zu begreifen, wenn wir erwägen, daß sowohl das
Pflanzen- als das Thierreich bereits viele Theile in
sich haben, welche dem Mineralreiche ganz eigent-
lich zugehören. Die Fortpflanzung der Pflanzen
und Bäume in der Erde geschiehet dadurch, daß
sie Theile von derselben in sich nehmen. Die Thie-
re leben von denen aus den Pflanzen auf verschie-
dene Art in sich genommenen Theilen. Wollen
wir aber nun hauptsächlich auf die Muscheln sehen,
so ist es bereits eine ausgemachte Sache, daß solche
dem Mineralreiche schon ganz nahe, auch vor ihrer
Verwandlung, sind, weil diese Wohnungen und Ge-
häuse derer darinnen wohnenden Thiere aus einer
vollkommenen Kalkerde bestehen, bey welcher die
Natur nur die halbe Arbeit nöthig hat, um solche
zu verwandeln. Es ist also sehr viel gefordert,
wenn man verlangt, das diese Versteinerungen
gleich mit der Erschaffung der Erdlagen, in welchen
sie liegen, sollten verfertiget seyn.

„Wenn ja, fähret Herr **Bertrand** fort l), die
„Aehnlichkeit einiger dieser gegrabenen Körper mit
gewissen

l) S. 103.

„gewissen Thieren und Pflanzen uns glaubend „macht, daß sie es wirklich sind, und daß sie die „Natur bloß verändert habe, so werden gegentheils „die Bemühungen gewiß fruchtlos seyn, die man „unternimmt, um die Aehnlichkeit vieler andern „ausfündig zu machen, und dieses wird uns nöthi„gen, eine andere Einrichtung anzunehmen, bey wel„cher wir dergleichen Untersuchung nicht nöthig ha„ben. Ja, man siehet sich genöthiget zu bekennen, „daß uns solche nicht bekannt sind, und daß man „verschiedene Muschelarten nicht kennet, welche man „doch oft versteinert findet.„ Man merket leicht, daß der Herr Verfasser hier auf die Ammonshörner, Orthoceratiten, Käfermuscheln und dergleichen zielet. Es ist an dem, diese hat man noch wenig in der See entdecken können, und es wäre dahero sehr leicht auf die Gedanken zu gerathen, daß des Herrn Bertrands Meynung gegründet sey. Allein man siehet doch deutlich, daß auch diese Versteinerungen anfangs Arten von Muscheln und Schnecken gewesen sind. Waren diese und dergleichen Sachen nur bloß Körper, welche gleich so steinern erschaffen worden, wo käme denn an solchen die Muschelschaale her? Vielweniger dienet es zur Ausflucht, daß man noch nicht wisse, wo und in welchem Meere solche gefunden werden: denn, ist ein Theil der Naturgeschichte noch sehr wenig untersuchet und entdecket, so ist es gewiß die Geschichte des Meeres. Ueberdies sind, wie bereits vorhin bemerket worden, viele bisher für unbekannt gehaltene Originalia mancher Versteinerungen jetzt so fremd nicht mehr, als man bisher geglaubt hat, wie aus der folgenden Abtheilung erhellen wird. Wir dürfen uns auch eben nicht daran kehren, daß der Herr Verfasser sagt: „Der Zustand, in welchen wir den meisten „Theil dieser Körper finden, oder der Klumpen der

„dergleichen Gestalt hat, zeiget klärlich genug an, „daß es niemals Thiere oder Pflanzen gewesen sind. „Es sind Wacken, Marmor, Feuersteine, Quarze, „Kieße, Metalle und Edelsteine. Man kann leicht „sagen, es sind versteinerte metallische Thiere; aber „es ist schwer zu erweisen.„

§. 24.

Beweis, daß sie wirkliche Seethiere gewesen.

Dieser Beweis wird hoffentlich so schwer nicht seyn, als Herr **Bertrand** sich einbildet, oder sich einzubilden scheinet. Man darf nur folgende Umstände erwägen: 1) Diese Versteinerungen sind keine bloße Aehnlichkeiten, sondern drücken den äussern und innern organischen Bau der Thiere und Pflanzen, der ihrer einzelnen Theile, genau aus. 2) Man findet die Schaalthiere zum Theil ganz, zum Theil halb, zuweilen aber auch noch gar nicht versteinert. Herr **Lehmann** m) gedenkt verschiedener Ammonshörner, Orthoceratiten und Käfermuscheln, welche noch die natürliche Schaale gehabt. 3) Es sind nur Meerthiere, ohne Vermischung mit Landthieren, wenn man seltene Fälle ausnimmt. Wären sie ein Werk der tändelnden Natur, warum sollte selbige nicht so gut andern Arten von Thieren, als allein Seethieren nachgeahmet haben? 4) Man trifft sie zuweilen zu tausenden, alte und junge, in ganz verschiedener Größe, von der Brut an, bis zu den vollkommen ausgewachsenen an, welche insgesammt an einem Orte bey einander liegen, so, wie sie noch jetzt auf dem Grunde des Meeres angetroffen werden. 5) Sie liegen nicht in den Thälern, sondern auf und in den Flötzgebirgen, da denn wiederum nicht begreiflich ist, warum die Natur, wenn sie bloße Spiele derselben wären, sie nicht so gut in den Thälen, als in den Flötzen hervor,

m) Geschichte von Flötzgebirgen, S. 72, f.

vorbringen können. 6) Die chymischen Producte dieser Versteinerungen führen uns gleichfalls auf ihren Ursprung zurück, indem sie eben solche flüchtige Salze und empyreumatische Oele liefern, als man aus den noch unversteinerten Theilen der Thiere und Pflanzen erhält n).

§. 25.

Versteinerte Fische.

Außer den Schnecken, Muscheln und andern Schaalthieren aber, finden sich unter der Oberfläche unsers gegenwärtigen trocknen Landes auch noch andere ehemalige unstreitige Bürger des Meeres, welche gleichfalls ein Beweis einer großen mit dem Erdboden vorgegangenen Veränderung sind. Es sind solches die versteinerten Fische, welche entweder ganz und wirklich versteinert, oder nur in Abdrücken erscheinen. Man findet dergleichen von verschiedenen Arten, sonderlich aber von denen, die mit stachlichen und weichen Floßfedern versehen sind, seltener aber diejenigen, so beinerne und knorpliche Floßfedern haben, als z. B. Hechte, Platteise, Karpfen, Barben. Maffei hält alle versteinerte Fische für Seefische, welches auch ihre Gestalt und die darüber liegenden Schichten der Schaalthiere zu bestärigen scheinet. Sie liegen mehrentheils gekrümmet, oder in einer andern unnatürlichen Lage, die einen gewaltsamen Tod anzudeuten scheinet. Man findet sie entweder ganz, oder nur Theile von denselben, als Köpfe, Rachen, Kiefer, Zähne, Wirbel, Gräten und Schwänze. Man findet diese versteinerten Fische und deren Theile, worunter ich hier auch die Abdrücke derselben rechne, in allen Theilen der Welt, obgleich bey weitem nicht so häufig, als die versteinerten Schaalthiere. Am häufigsten aber kom-

n) S. Henkels Kieshistorie, S. 376.

kommen sie in Schiefern, zuweilen auch in dem Kalkstein vor. In dem kalchartigen pappenheimischen Schiefer findet man nur die Scelete von Fischen, weil das Fleisch derselben vom Kalche verzehret worden.

§. 26.

Versteinerte und unversteinerte Landthiere.

Unter denenjenigen Körpern, welche in einer gewissen Teufe aus der Erde gegraben werden, findet man auch manche Ueberbleibsel von Landthieren, welche bey den großen Veränderungen, welche die Oberfläche unsers Erdbodens erlitten, gleichfalls in Betrachtung gezogen werden müssen. Versteinerte Menschenknochen kommen nur selten, aber doch zuweilen vor, und werden, so wie die Knochen von andern großen Landthieren mehr in Höhlen, als in den Flötzen gefunden. Die versteinerten Knochen von vierfüßigen Landthieren finden sich sonderlich in dem Kalkstein, Marmorschiefer u. s. f., und denn in Gegenden, wo dergleichen Thiere eigentlich nicht zu Hause gehören. Oft ist die Art von Thieren, denen diese Knochen ehedem zugehöret, schwer zu erkennen. Zuweilen findet man sie auch unversteinert in ihrem natürlichen Zustande; dahin gehören die Elephantenknochen, so man an vielen Orten Deutschlandes findet, und das Elfenbein, welches man in Sibirien häufig aus der Erde gräbt. Die versteinerten Theile von Vögeln kommen am seltensten vor, doch findet man zuweilen versteinerte Knochen, Schnäbel, Krallen und Federn derselben. Eben dieses gilt auch von versteinerten Insecten, welche gleichfalls nur sehr selten angetroffen werden, und worunter, wenn sie vorkommen, die Fliegen, Sommervögel, Käfer, Wasserkäfer, Stinkfliegen, und Wassernymphen am kenntlichsten sind. Versteinerte Meer- und Flußkrebse werden an verschiedenen

denen Orten, und unter andern auch in dem pappenheimischen Kalkschiefern gefunden.

§. 27.

Versteinerte Theile aus dem Pflanzenreiche.

Es hat aber auch das Pflanzenreich viele Theile aufzuweisen, welche auf verschiedene Art in das Mineralreich übergegangen sind. Von Pflanzen findet man gemeiniglich nur Abdrücke, und zwar am häufigsten in den Schiefern, worunter das Farrenkraut, und eine dem Aster ähnliche Pflanze, imgleichen allerley Arten von Mooßen am kenntlichsten sind. Von Blumen, welche am seltensten vorkommen, hat Herr Lehmann in den Steinkohlenflötzen bey Ihlefeld besonders schöne Abdrücke gefunden. Versteinertes Holz wird entweder zu ganzen Bäumen, oder nur stückweise, in Stämmen, Stöcken, Aesten, Wurzeln, Scheiten und zwar von verschiedenen Holzarten, gefunden. Abdrücke von Baumblättern kommen in dem Kalkstein und Schiefern mehrmals vor. Zuweilen sind auch ganze Topfsteine daraus zusammengesetzt. Versteinerte Früchte aber, als Eicheln, Nüsse, Tannzapfen u. s. f. werden nur selten angetroffen.

§. 28.

In welcher Ordnung die Versteinerungen angetroffen werden.

Man darf indessen nicht denken, als wenn alle jetzt angeführte Ueberreste des Thier- und Pflanzenreichs ohne alle Ordnung unter einander angetroffen würden. Es findet allerdings eine gewisse Ordnung unter denselben Statt, welche hier vornämlich in Betrachtung gezogen zu werden verdienet. Man hat davon bisher folgende Umstände angemerket:

1) Die ursprünglichen, höchsten, felsenartigen Gebirge haben auf ihren Gipfeln keine eigentlichen Versteinerungen. Dagegen sind die Flötzgebirge,

der eigentliche Wohnplatz derselben, und besonders der Schaalthiere.

2) Diese befinden sich auf und in den Flötzgebirgen in unglaublicher Menge, und zwar in keiner sonderlichen Teufe, indem sie meistens gleich unter der Dammerde, in den Kalkstein- und Thonschichten angetroffen werden, und nur in eine mäßige Teufe fortsetzen. Die, welche in den Mergelschichten verwittert sind, liegen tiefer und scheinen älter, und vor jener Erzeugung schon da gewesen zu seyn. Alle diese versteinerten Schaalthiere liegen meistens auf ihrem Schwerpunct, wenn nicht durch zufällige Umstände eine Vermuthung ihrer Schichten veranlasset worden. Ihre Lage ist sehr ordentlich; indem man mehrentheils nur eine oder wenige Arten, und zwar öfters alte und junge, nesterweise beysammen antrifft. Herr Bergrath Baumer o) hat in Thüringen beobachtet, daß die Terebrateln, Musculiten und Telliniten gerne, zuweilen aber auch die Chamae striatae allein wohnen; ob sich gleich auch die letztern öfters in Gesellschaft der Rädersteine oder Encrinitentheile antreffen lassen. Die Ammoniten, Nautiliten und Chamiten befinden sich auch gerne bey einander, und können die Gesellschaft einiger Musculiten vertragen. Doch gilt dieses nicht von Bruchstücken, sondern wo sie noch wirklich in ihren Schichten anstehen.

3) Die versteinerten Fische und Landthiere liegen viel tiefer als die Schaalthiere, und mehrentheils in Schiefern.

4) Die versteinerten Hölzer finden sich in einer noch größern Teufe, und zuweilen in ganzen Wäldern. Man hat bemerket, daß sie mehrentheils mit dem Gipfeln nach Nordosten und mit dem Wurzeln nach

o) Naturgesch. des Mineralreichs. Th. II. S. 177.

nach Südwesten liegen. An andern Orten liegen sie mit ihrer Wurzel nach West zu Nord und mit dem Aesten nach Ost zu Süd, werden auch unversteinert in grosser Menge, sonderlich in den Torfmooren angetroffen.

5) Die Schiefer mit Kräuterabdrücken werden noch tiefer, als die versteinten Hölzer, angetroffen. Man findet bey denselben keine Schaalthiere aus dem Meere, sondern nur Flußmuscheln. Auch kommen sie nicht auf den Bergen, sondern nur in Thälern vor, die ehedem sumpfige Gegenden gewesen zu seyn scheinen. Blumenabdrücke hat Herr Bergrath Lehmann p) noch in einer seigern Teufe von 1440 Fuß entdeckt.

§. 29.

Meynung derer, welche diese Versteinerungen von der Sündfluth herleiten.

Es ist jetzo nur noch die Frage, wie alle bisher erzählten Ueberreste des Thier- und Pflanzenreichs in diejenigen Gegenden des trockenen Landes gekommen, die sie jetzt einnehmen. Diese Frage ist in der Naturgeschichte unsers Erdbodens von sehr grosser Wichtigkeit, daher man sich nicht verwundern darf, daß man seit dreißig und mehr Jahren so sehr darüber zu streiten angefangen. Man wollte anfänglich die versteinerten Seethiere und Pflanzen für bloße Naturspiele halten; allein, man sahe gar bald, daß solches ungereimt war. Ranouw und Bertrand fanden mit ihren Muthmaßungen auch keinen Beyfall. Es standen noch andere Träumer auf, deren Einfälle Moro q) erzählet hat, allein, sie machten eben so wenig ihr Glück. Mit einem Worte, je mehr Untersuchungen man anstellete, desto mehr ward man überzeuget, daß die versteinerten Schaalthiere ehedem wirkliche Seethiere gewesen, daß die Flötzgebirge, von denen sie einen so großen Theil ausmachen, wirklich im Meere erbauet worden

p) Gesch. von Flötzgebirgen, S. 66 f.
q) Untersuch. der Veränder. des Erdbod. S. 11 f.

den, und zum Theil als ein Niederschlag aus demselben anzusehen sind, und daß der Grund, worauf diese Flötzgebirge ruhen, welches mehrentheils diejenige Teufe ist, in welcher man die Ueberreste des Pflanzenreichs antrifft, die alte ehedem bewohnte Erdfläche gewesen seyn müsse. Es mußte also diese Erdfläche eimal überschwemmet worden seyn, und wärend des Standes der Wasser über derselben mußten sich diejenigen Veränderungen auf derselben zugetragen haben, die wir noch jetzo auf derselben gewahr werden. Zum Glück fand man sowohl in der heidnischen als auch in der heiligen Geschichte Nachrichten von einer solchen Ueberschwemmung, und sogleich fielen die allermehresten Naturforscher darauf, daß diese es sey, denen wir das jetzige Daseyn so vieler ehemaligen Meeresbürger auf unserm gegenwärtigen trocknen Lande zu verdanken hätten.

§. 30.

Lehre der heidnischen Völker von einer allgemeinen Ueberschwemmung.

Daß denen Aegyptiern diese Begebenheit bekannt gewesen sey, erhellet unter andern aus Platons Zeugnisse, welcher berichtet: daß ein gewisser ägyptischer Priester aus ihren heiligen Büchern dem Solon die Geschichte von der allgemeinen Ueberschwemmung erzählet habe, die lange vor den besondern Ueberschwemmungen vorhergegangen, so den Griechen bekannt gewesen. Die Einwohner von Heliopolis in Syrien zeigten in dem Tempel der Juno eine Spalte oder Kluft in der Erde, welche, wie sie sagten, die Wasser der Sündfluth in sich geschlungen. Der Schriftsteller, so dieß meldet, saget zugleich: die Griechen gäben von der allgemeinen Sündfluth, die sie sowohl als andere mit der Sündfluth Deucalions verwechselt, eine zu sonderbare Nachricht, als daß man sie übergehen sollte. Die Rede gehet, fähret er fort, das jetzige Geschlecht der Menschen sey nicht das ursprüngliche

erste,

erste, als welches gänzlich untergegangen; sondern es sey von einer zweyten Ankunft, die von Deucalion herstammen, und zu einer großen Menge angewachsen. Von den anfänglichen Menschen aber erzähle man folgende Geschichte: Sie seyn sehr übermüthig, und der Ungerechtigkeit ergeben gewesen, indem sie ihre Endschwüre niemals gehalten, gegen Fremde keine Gastfreyheit ausgeübt, auch keinem Flehen Gehör gegeben; welcher Ursachen halber sie folgender große Unfall betroffen. Die Erde habe plötzlich eine ungeheure Menge Wassers ausgeschüttet, es seyn große Platzregen gefallen, die Ströme überflossen, und die See zu einer erstaunlichen Größe gestiegen, so, daß alles Wasser geworden, und alle Menschen untergegangen. Nur Deucalion sey seiner Klugheit und Frömmigkeit wegen zu einer zweyten Ankunft von Menschen übrig geblieben. Die Art seiner Erhaltung sey folgende gewesen: Er gieng mit seinen Söhnen und derselben Weibern in ein weites Behältniß oder Kasten, den er hatte; und nach ihm giengen Schweine, Pferde, Löwen, Schlangen, und alle übrige Geschöpfe, die auf Erden leben, paarweise in den Kasten, welche er aufnahm, die ihm auch nichts zu Leide thaten, indem die Götter eine große Freundschaft unter ihnen verschafften. Und so schifften sie alle mit einander in einen und eben denselben Kasten umher, so lange das Wasser die Oberhand hatte. Was aber die darauf erfolgten Begebenheiten betrifft, fähret Plato fort, so giebts unter den Einwohnern von Hieropolis eine alte sonderbare Ueberlieferung dieses Inhalts: Es habe sich in ihrer Gegend eine große Erdspalte geöffnet, und alles Gewässer in sich gezogen; worauf Deucalion daselbst Altäre errichtet, und über der Kluft den Tempel der Juno erbauet. Eben diese Spalte, sagt unser Schriftsteller, habe

ich gesehen: sie liegt unter dem Tempel, und ist sehr enge; ob sie vordem weiter gewesen, und mit der Zeit kleiner geworden, kann ich nicht sagen, die ich aber gesehen habe, ist klein. Zum Gedächtniß dieser Begebenheit hat man folgenden Gebrauch: Zweymal alle Jahre wird Wasser aus der See in den Tempel gebracht, nicht nur vor den Priestern, sondern von dem gesammten Syrien und Arabien, ja manche kommen aus den Gegenden jenseit des Euphrats zur See, und alles trägt Wasser; welches sie zuerst in den Tempel ausgießen, von da es sich nachgehends in die Oeffnung ziehet, die, so enge sie auch ist, eine Menge Wassers einnimmt. Bey welcher Verrichtung sie sagen: Deucalion habe zum Andenken des Unglücks, und seiner Errettung aus demselben diesen gottesdienstlichen Gebrauch in demselben angeordnet. Nicht nur Deucalions Wasserfluth in Thessalien, sondern auch Ogygis in Attica und Promethei in Aegypten, sind mit des Noä Sündfluth für einerley gehalten worden. Diejenige, von welcher die Americaner sprechen, scheint nur ein besonders Volk getroffen zu haben, gleichwie die in klein Asien, deren Diodorus aus der samothracischen Ueberlieferung gedenkt, die gleichwohl, ihrem Vorgeben nach, die älteste unter allen gewesen seyn soll; verschiedener andern zu geschweigen, die W. Raleigh anführet, deren einige er aus dem unächten Xenophon genommen. Ein Araber der um den Anfang des neunten Jahrhunderts in China gereiset, meldet bey ertheilter Nachricht von einer mit dem Kaiser gehabten Unterredung: daß, da er gegen diesen Prinzen, bey Gelegenheit eines Gemähldes von Noa, so er demselben gezeiget, der Sündfluth gedacht, und dabey erzählet habe, daß von diesem Propheten, und denen, die mit demselben in den Kasten gewesen, die gesammte

te Erde sey bevölkert worden; so habe der Kaiser lachend geantwortet: „Im Namen des Noa irrest „du nicht; was aber die allgemeine Ueberschwem„mung betrifft, so wissen wir von derselben gar „nichts. Es ist wahr, daß die Sündfluth einen „Theil der Erde überschwemmet hat, sie reichte aber „nicht bis in unsere Gegenden, ja nicht einmal bis „nach Indien.„ Ebn Shoknah rechnet die Chineser unter diejenigen, so die Sündfluth leugnen.

§. 31.

Berechnung der zu Mosis Ueberschwemmung nöthigen Wasser.

Doch, dem sey wie ihm wolle, wir sind verbunden, uns zuvörderst an Mosis Erzählung zu halten, und wenn wir diese nach dem Buchstaben nehmen, so hat die von ihm beschriebene Ueberschwemmung nicht nur den ganzen Erdkreis betroffen, sondern die Wasser haben während derselben auch 15 Ellen hoch über den höchsten Gebirgen gestanden. Hierzu würde nun eine überaus große Menge Wassers erfordert, die sich ohngefähr bestimmen lässet. Ich will des Herrn Moro Berechnung r) anführen, ob gleich ein und andere dabey vorausgesetzte Sätze nicht ganz richtig sind. Die Erdmesser nehmen insgemein nach der Hypothese, die Erde sey kugelrund, jeden Grad, (deren einer Kugel 360 zugeschrieben werden), für 60 wälsche oder deutsche Meilen an. Diese 60 Meilen mit 360 Graden multipliciret, geben für jede Umkreislinie in die Länge und Breite 21600 wälsche oder deutsche Meilen. Nach den heutigen Anmerkungen, daß die Erde unter dem Aequator am höchsten liege, ist die Länge vom Morgen gegen Abend vielleicht etwas mehr. Doch das wird hier keinen großen Unter-

schied

r) Veränderungen des Erdbod. S. 58 f.

schied machen, daher man füglich es bey dem kleinsten und gemeinsten Maaße bewenden lassen kann.

Ist nun die weiteste Umkreislinie einer kugelrunden Erde 21600 wälsche Meilen: so muß deren Diameter 6880 solche, oder 1720 deutsche Meilen seyn. Der Umfang mit seinem Diameter multipliciret, giebt zur Oberfläche der ganzen Erdkugel nach geometrischer Lehre 148,608,000 wälsche oder Millionen 288000 deutsche Quadratmeilen. Auf dieser ganzen Fläche hat die Sündfluth gestanden. Wie viel nun dieses Wasser ausgetragen habe, das wird sich aus der Höhe finden, die es gestanden hat. Die heilige Schrift saget, es habe funfzehn Ellen hoch über den höchsten Bergen gestanden. Die höchsten Berge können, ohne zu viel zu sagen, auf vier italienische Meilen angeschlagen werden; nachdem Plinius berichtet, der Berg Casio in Asien sey 4000 Schritte hoch. Den Berg Pico de Taide in der canarischen Insel Teneriffa schätzet Varenius von gleicher Höhe, dem aber Gassendus 5 Meilen geben will; und Derham schlägt dessen Höhe 3 bis 4 Meilen an, wenn man eine Schnur von der Spitze gerade herab bis zur Oberfläche des Meeres fallen ließe; wobey Varenius noch von einem Berge in der azorischen Insel Pico weiß, welchen einige höher hielten, als den in Teneriffa; und Derham, welchem Capitain Dampier seinen Beyfall giebt, das Gebirge bey St. Martha viel höher als den Berg in Teneriffa ansieht. Vom Aetna schreibt Varenius, er werde eine deutsche Meile hoch geschätzet; und wenn Bayle Recht hat, daß man von der Höhe dieses Berges Aetna die africanischen Gegenden sehen könne, so muß er wenigstens 4 wälsche Meilen Perpendicularhöhe haben. Von den Bergen Andes, welche die Länder Chili und Peru von andern ameri-

americanischen Provinzen scheiden, saget Dampier in seiner Reise um die Welt, sie wären die höchsten, die er nur gesehen habe, und überträfen die in St. Martha und Teneriffa bey weitem. Nach des Varenius Anzeige sind sie so hoch, daß einige Spanier, die darüber reiten wollen, sammt ihren Pferden, aus Mangel der Luft, schnell todt geblieben wären; und was will man erst sagen, wenn die Alten die Berge Olympus, Caucasus, Taurus, noch höher beschrieben, und Marcianus Capella dem Berge Emo bey China eine Höhe von 6 wälschen Meilen giebt. Von den Bergen Andes ist gewiß nicht zu zweifeln, daß sie an die 4 wälsche Meilen Perpendicularhöhe haben müssen, wenn man bis auf die Oberfläche des Meeres mißt. Wenn die Sündfluth daher noch über die höchsten Berge gegangen ist: so kann mau nicht weniger, als 4 wälsche Meilen zur Höhe des Sündfluthwassers annehmen.

Wenn wir nun eine runde Oberfläche so hoch annehmen, daß sie die allerhöchsten Berge erreichet, und innerhalb derselben nach der Höhe des jetzigen Meeres eine andere Oberfläche der vorigen parallel ziehen: so muß der zwischen diesen beyden Flächen eingeschlossene Raum 594 Millionen, 432000 wälsche, oder 9,288,000 deutsche Cubicmeilen seyn; denn so viel trägt es aus, wenn die Oberfläche unserer Erdkugel mit einer Höhe von 4 wälschen Meilen multipliciret wird, als so hoch die Gipfel der höchsten Berge sind. Hiervon muß nun zuvörderst aller Raum abgezogen werden, den die Erde einnimmt, welche über die Oberfläche austritt, und zum Theil den Zirkel von der Höhe der Wasser der Sündfluth fast erreichet.

Herr Moro nimmt mit dem Burnet an, die Oberfläche der Erde sey anjetzo zur Hälfte Wasser, zur

zur andern Hälfte Land: Und weil dieses vorhin die gemeine Meynung ist, davon auch Varenius saget: „So viel man überhaupt, und durch den Augen„schein ungefähr abnehmen kann, scheinen die Ober„flächen des Wassers und der Erde einander fast „gleich groß zu seyn;„ so schlägt Moro die trockne Oberfläche der Erde hernach auf 74 Millionen 304000 wälsche Quadratmeilen an, und rechnet davon einen Theil für etwas Land, und den andern für Berge. Die Ebenen, welche insgesammt abhängig sind, weil die Erde von dem Meere an nach und nach steigt, und sonst die Flüsse keinen Fall haben könnten, werden auf einen mittlern Fuß angeschlagen, so, daß ihre Erhöhungen 1 wälsche Viertelmeile bis an die Wurzeln der Berge austragen sollen; durch welche Höhe von einer Viertelmeile, so weit sich das trockne Land erstrecket, 18 Millionen, 576000 wälsche Cubicmeilen kommen.

Ferner setzet Moro mit dem Burnet, die Berge nähmen wenigstens den zehnten Theil vom trocknen Lande ein, und ihre Höhe stiege, einen gegen den andern gehalten, noch 1 wälsche Meile über obige Viertelmeile, welches eben nicht zu viel seyn wird. Weil die Berge noch viel mehr als den zehnten Theil des Erdbodens ausmachen, so würde eine solche Fläche von Bergen annoch 7 Millionen, 430000 400 wälsche Quadratmeilen, und deren Cubikinhalt eben so viel werden; welche mit vorgedachtem Abhange der flachen Länder nach dem Meere zu, 26 Millionen, und 6400 wälsche Cubikmeilen sind. Und so viel möchte die gesammte Erhöhung der Erde über die jetzige Meeresfläche zu bedeuten haben. Diese Summe von dem Raume, zwischen dieser Fläche und der Höhe der Wasser der Sündfluth abgezogen, verbleibt annoch der Raum, den anitzo die Luft zwischen beyden Kreisen einnimmt, damals aber

die

die Sündfluth ausgefüllet hat, 568 Millionen, 425600 wälsche Cubicmeilen. So viel Wasser hat nun wenigstens zur Sündfluth vorhanden seyn müssen, ohne einmal zu erwähnen, ob manche Berge nicht noch höher, als 4 wälsche Meilen sind. Noch etwas davon zu gedenken, daß das Wasser 15 Ellen hoch über den höchsten Berge gestanden, und daß gegen den viel weitern Zirkel der Höhe der Sündfluth zum Ausfüllen viel mehr Wasser erfordert worden, als in der Gegend des engen Zirkels der jetzigen Wasserhöhe. Wer demnach die Sündfluth aus lauter natürlichen Ursachen herleiten will, der muß vor allen Dingen wissen, woher die Natur eine solche Menge Wasser nehmen können.

§. 32.

Burnets Erklärung der Sündfluth.

Weil man nun sahe, daß es schwer, wo nicht gar unmöglich war, mit den über der Erdfläche befindlichen Wassern den Erdboden auf die jetztgedachte Höhe zu überschwemmen: so nahmen verschiedene Gelehrten ihre Zuflucht zu allerley Hülfsmitteln, den Mangel des benöthigten Wassers zu ersetzen. Burnet ist einer von den bekanntesten unter denselben. Nachdem er seinen Erdboden, wie ich vorhin angezeiget, ausgebildet, so behauptet er, die unter dem Thierkreise, und nicht weit davon belegenen Erdgegenden hätten nach Verlauf vieler Jahre von der Sonnenhitze verbrennen und bersten müssen. Da nun ihm zu Folge die Erde an solchen Stellen große Risse bekam, so fieng die Hitze an, sie auch inwendig und bis hinunter auf das Wasser, worüber sie lag, aufzudörren. Das Wasser aber ward heiß und stieß durch die Erdrinde Dünste in großer Menge von sich, welche sich von Zeit zu Zeit vermehrten, weil mit der Zeit auch die Hitze zunehmen mußte. Diese Dünste wurden von den immer nachfolgenden zusammengedrückt, und mußten endlich ihrer

ihrer Schwere wegen niederfallen. Die Erdrinde aber ward inzwischen von der Sonne immer mehr ausgezehret, und fieng an, sich hier und da zu spalten und sich zu eröffnen. Je mehr nun Jahrhunderte verstrichen, desto häufiger und größer wurden die Spalten. Und weil dadurch die Sonne so viele Zugänge zum Wasser bekam, so mußte dasselbe endlich so heiß werden, daß die Dünste mit Gewalt einen Ausgang suchten, und gegen die untere Fläche der bewohnten Erdrinde dermaßen drangen, daß sie als durch ein Erdbeben überall brach, aus einander gieng, und sich zerrieb; woraus nichts anders erfolgen konnte, als daß die Erdspalten in den tiefen Wasserabgrund fielen, da denn das Wasser ihnen weichen, und die verlassenen Stellen großen Theils wieder einnehmen mußte. Zu diesem allgemeinen Umsturze kam auch der erschreckliche Regen, dessen Moses gedenket, der die dennoch bewohnte Erde überschwemmete, daher alles im Wasser umkommen mußte. Auf solche Art will Burnet die allgemeine Ueberschwemmung aus natürlichen Ursachen herleiten.

Eben so wenig fehlt es ihm an natürlichen Wegen, die Wasser der Sündfluth fortzuschaffen. Ungeheure große Stücken Erde fielen hin und wieder in den tiefen Abgrund, kamen aber dergestalt zu liegen, daß mancher weite Raum hohl blieb, welcher denn mit Luft angefüllet war, die aber vor dem so häufig zuschießenden Wasser keinen Ausgang finden konne. Und daher hat, seiner Meynung nach, das Wasser eine Zeitlang über dem Erdboden stehen bleiben, und die Sündfluth einige Monate dauren können. Sobald aber die Luft aus dem tiefen Gründen nach und nach empor stieg, und das Wasser dadurch Raum zum Falle bekam, nahm auch die Ueberschwemmung ab, und die Erdspitzen

wurden

wurden auf solchen Stellen, wo viel Erde über einander gefallen war, sichtbar, und immer größer, so wie die Wasserabzüge sich mehreten, und die Erdschollen wieder festen Grund bekamen. Die reißenden Wasser beruhigten sich endlich wieder, und anstatt des alten Abgrundes entstanden zwey große Wasserbehältnisse, indem das meiste Wasser in das heutige Weltmeer trat, das übrige aber sich in unterirdische Klüfte und Gänge zog; auf welche Art denn der Erdboden in denjenigen Stand gesetzet worden, in welchem er sich noch jetzt befindet.

Burnet ist auf dieses sein Lehrgebäude so stolz, daß er sich auch nicht schämet, für sich selbst den entscheidensten Ausspruch zu thun. „Die heutige „Gestalt des Erdbodes, sagt er, und die Vorfälle „der Natur, die sich damit zutragen, kommen ge„nau mit dem überein, was wir von Zerstörung der „alten Erde, und der eingerissenen Sündfluth aus„geführet haben; auch ists nicht möglich, solches auf „andere Weise zu erklären.„

§. 33.

Prüfung derselben.

Dieses burnetische Lehrgebäude wäre nun ganz gut, wenn es nur nicht der heutigen Gestalt des Erdbodens, und den bekannten und unstreitigen Naturgesetzen gerade zu widerspräche. Das ganze System beruhet auf gewissen bloß willkührlich angenommenen Sätzen. Wenn er erstlich seine Welt ohne Meere, Flüsse und dergleichen schaffet, so ist es ganz gewiß, daß solches wider alle Nachrichten streitet, die wir von dem ersten Ursprunge der Welt haben. Die Schrift führet schon im Paradiese vier Flüsse an, welche solches befeuchtet? Wo sollte das Wasser hingekommen seyn, aus welchem diejenigen Theile bey der Schöpfung geschieden worden, welche hernach das feste Land ausgemacht? Daß solche insgesammt in den Mittelpunct der Erde verschlossen

worden, ist um deswillen nicht begreiflich, weil alsdann das Innerste des Erdbodens niemals hätte hart werden können, welches doch nothwendig war, wenn anders die darinn verschlossenen Wasser darinn bleiben sollten. War nun das Innerste des Erdbodens hart geworden, so waren die Wasser noch weniger im Stande, solchen zu zerreißen. Noch weniger war es daher möglich, daß solcher zusammenfallen konnte, weil die inwendige Festigkeit des Erdbodens solches verhinderte. Höchst unwahrscheinlich ist es auch, daß er diesen zusammengebrochenen Stücken das Daseyn der Berge zuschreiben will, als welches sich mit dem innern Bau derselben gar nicht zusammenreimen lässet. Nachdem nun **Burnet** seine unterirdischen Wasser über den Erdboden steigen lassen, so bedeckt er die ganze Oberfläche desselben damit, und mit dem dazu kommenden Regen von 40 Tagen; obgleich nicht wohl begreiflich ist, wo nach seinem System der Regen herkommen können, als der, wie bekannt ist, von denen aus der Erde aufgestiegenen Dünsten entstehet. Ist nun die Erde feste und dicht gewesen, so haben ja die unterirdischen Wasser nicht ausdunsten können? War aber diese Ausdünstung, wie es denn Herr **Brunet** wirklich annimmt, so haben geschickte Naturforscher schon lange ausgerechnet, daß alle diese Wasser bereits in 406 Jahren verdunstet seyn konnten, welches noch nicht der vierte Theil des Zeitraums ist, welcher zwischen der Bildung des Erdbodens und der großen Ueberschwemmung Mosis verlaufen. Ueberdieß ist nicht begreiflich, wo nach **Burnets** Lehrgebäude zuletzt das viele Wasser geblieben. Der Abgrund mußte durch die zusammengesunkene Erde entweder ganz verstürzet, oder sehr klein und enge geworden seyn, und was das Meer in sich nehmen konnte, betrug gerade nur so viel, daß seine Ufer

wieder

wieder voll wurden. Der vorgegebenen Verrückung des Erdbodens und seiner veränderten Gestalt, wie auch verschiedener anderer Schwierigkeiten, die wider Burnets Theorie gemacht werden können, und wirklich gemacht worden, nicht zu gedenken; worunter auch diese eine mit der vornehmsten ist, daß alle in seinem Abgrunde befindlichen Wasser nicht hinreichend sind, den Erdboden auf die erforderliche Höhe zu überschwemmen, wie Moro weitläuftig gewiesen hat.

§. 34.

Whistons Lehrgebäude von der Sündfluth.

Whiston gerieth auf den Einfall, daß ein Komet die Sündfluth verursachet habe. Er bemühete sich zu zeigen, daß sein Komet damals der Erde näher als jemals gekommen sey, daher es denn geschehen, daß die Erde durch seinen Schwanz hindurch gehen müssen: und da dieser aus einer großen Menge wässeriger Ausdünstungen bestehe, so wäre die Atmosphäre unserer Erde mit diesen wässerigen Dünsten dergestalt erfüllt worden, daß ein 40tägiger Regen entstanden. Da aber zu gleicher Zeit viele schädliche Ausdünstungen in unsere Luft gekommen, so wäre diese viel ungesunder und schädlicher gemacht worden, daher wäre es geschehen, daß die Menschen nicht so lange nach der Sündfluth, als vor derselben, gelebt hatten, welches dem gemäß ist, was uns Moses davon berichtet. Denn er erzählet uns, daß das Leben der Menschen vor der Sündfluth über 900 Jahre gegangen wäre, und daß keiner unter 600 Jahr gelebt hatte, außer Enoch, welcher lebendig gen Himmel gefahren. Nach der Sündfluth aber setzt er das menschliche Alter nicht viel über 400 Jahr, und bey dem Joseph nur auf 110 Jahr. Eine solche allgemeine Verkürzung des menschlichen Lebens scheint freylich eine allgemeine Ursache zu erfordern, und Whiston glaubt sie nirgends besser

als in der Luft antreffen zu können, da sich alle Menschen derselben bedienen müssen. Denen Bewegungsgesetzen der Planeten, welche Kepler erfunden, und Newton höher getrieben hat, zu Folge, setzt er, daß der gedachte Komet bey seiner Annäherung den Erdboden an sich gezogen habe, wodurch zweyerley Veränderungen bey der Erde hervorgebracht worden, deren eine darinne bestanden, daß die elliptische Linie, in welcher sich die Erde um die Sonne beweget, dergestalt erweitert worden, daß sie eine längere Zeit, ihren Umlauf zu verrichten, als vormals nöthig gehabt hätte. Er sucht dieses aus den ältesten Schriftstellern zu beweisen, die alle darinn mit einander übereinkommen, daß die Aegyptier, Babylonier, Perser, Griechen und Römer in den ersten Jahrhunderren nach der Sündfluth, ehe sie sich auf die Astronomie gelegt, einen Monat zu 30 Tagen, und das Jahr zu 360 Tagen gerechnet hätten. Ja Noa selbst soll eben so gerechnet haben, wie aus der mosaischen Historie der Sündfluth zu schließen wäre, und bey den Mexicanern in America habe man es eben so befunden. Die andere Wirkung der anziehenden Kraft des Sündfluthkometens soll darinnen bestanden haben, daß er die Erdenrinde zerrissen, und den unterirdischen Wassern einen Durchgang verstattet hatte. Wenn wir die newtonische Theorie der Ebbe und Fluth betrachten: so scheinet nichts leichter zu begreifen zu seyn. Denn dieser zu Folge muß der Komet allenthalben, wo er gerade über dem Wasser gestanden, ein Aufschwellen desselben verursacht haben, dergleichen auch zu gleicher Zeit in den entgegengesetzten Theilen des Erdbodens erfolget seyn müßte, gleichwie wir sehen, daß dieses von dem Monde zu geschehen pflegt.

Whiston

Whiston war indessen nicht damit zufrieden, daß er die von Mose beschriebene Ueberschwemmung für die Wirkung eines Kometens ausgab; er wollte uns auch diesen Kometen näher kennen lernen. Newton hat sich die Mühe genommen, uns die Bahn des Kometens zu beschreiben, welcher im Jahr 1680 erschienen ist; er hat gefunden, daß er sich in einer langen und schmalen elliptischen Linie um die Sonne bewegt, welche sich in dem einen Brennpuncte seiner elliptischen Bahn findet. Nun wollte man in der Geschichte Beweisthümer von diesem periodischen Umlaufe des gedachten Kometens antreffen. Denn wenn wir 575 Jahre von dem 1681sten Jahre abziehen, so kommt das Jahr 1106 heraus, in welchem bey dem Todte des Kaisers Heinrichs IV. von allen Geschichtschreibern eines großen Kometen gedacht wird. Weiter zurück findet man im Jahr 531 oder 532 zu Kaisers Justiniani Zeiten, und noch 575½ Jahre zurück, gleich nach Julius Cäsars Todte, eben das aufgezeichet. Zählet man nun noch 7 solcher Perioden zurück, so machen sie 4028 Jahr aus, daß also die Erscheinung desselben gerade auf die Zeit der Sündfluth fällt.

§. 35.

Schwierigkeiten dawider.

Was nun den Kometen anlangt, so scheinet es zwar wohl der Sternkundigen Rechnung nach, daß ein Komet zu der Zeit, in welche man diese allgemeine Ueberschwemmung setzet, an dem Himmel gestanden habe; allein, wenn derselbe auch der Erde so nahe gekommen wäre, als Whiston vermeinet, so würde solcher vielmehr eine Entzündung als eine Ueberschwemmung verursacht haben, besonders wenn dessen Druck so stark gewesen wäre, das er auch sogar in das Innerste der Erde gewirket, und die darinn verschlossenen Grundwasser erreget hätte.

 Diese

Diese Erregung soll, seiner Meynung nach, geschehen seyn, indem 1) diese mit dem Kometen gekommene Dunstsäule sich verdicket, und als eine Menge Wassers den Erdboden bedecket; 2) indem es 40 Tage hinter einander geregnet; 3) indem das Meer seine Ufer verlassen; 4) indem diese Menge Wassers den Erdboden, welcher hohl gewesen, so durchweichet, daß er endlich seine feste Haltung verlohren, zusammen gesunken, und also die in seinem Innersten verborgenen Wasser herausgedrücket, so wie ein unter freyem Himmel stehendes Gewölbe, durch viele Nässe endlich dahin kömmt, daß der die Steine zusammenbindende Leim weich wird, und also das Gewölbe auf einmal in einen Klumpen fällt. Allein, was sind bey allen diesen Sätzen nicht für viele willkührliche Dinge, besonders in den leztern: denn niemals wird man zuverläßig behaupten können, daß der erste Erdboden hohl, und mit Wasser erfüllet gewesen; es bleiben bloße Muthmaßungen, die noch dazu sehr unwahrscheinlich sind; allein, es ist nöthig, dergleichen Muthmaßungen anzunehmen, um den allerersten Satz, welcher ebenfalls eine bloße Muthmaßung ist, hierdurch zu befestigen. Da er in Ansehung der Erweichung des ganzen Erdbodens mit **Woodward** übereinkömmt, dessen Lehrgebäude ich sogleich vortragen werde: so läßt sich hierauf auch eben dasjenige antworten, was ich bey demselben anmerken werde, und es ist unbegreiflich, wie Marmor, ja die härtesten Steine in diesem Wasser aufgelöst, und zu Schlamm geworden, da doch die zartesten Muscheln dieser Gewalt widerstanden haben, welche eine solche ausnehmende Wirkung hervorgebracht. Es wäre auf diese Art ohne Zweifel ein großes Wunderwerk, Felsen aufzulösen; es wäre aber auch ein eben so großes Wunder, solche weiche, zarte Körper, die so klein und

und zerbrechlich sind, davor zu bewahren. Schwerlich würden Schnecken und Muscheln sich haben erhalten können, ohne aufgelöst zu werden, um so mehr, da die kalksteinartige Substanz ihrer Schaalen der Auflösung im Wasser eher unterworfen, als alle andere Gesteinarten, wie uns die Sinter, Tophsteine, und dergleichen zur Gnüge überzeugen, welche größten Theils aus aufgelösten Kalkgestein bestehen. Wenn er ferner sagt, der Erdboden sey durch die Auflösung in einen Klumpen gefallen; so konnte man fragen, wo denn nach Verlauf der allgemeinen Ueberschwemmung diejenigen Wasser hingekommen, welche vorher in dem Abgrunde der Erde verborgen gewesen, nachdem aber der Erdboden zusammen gesunken, folglich kein leerer Raum mehr vorhanden, auch keinen Platz in dem Mittelpunct der Erde haben finden können; gleichwohl müssen sie nothwendig weggefallen seyn, denn wäre dieses nicht geschehen, so würden die aufgelösten erdigen Theile niemals haben zu Boden fallen können. Denn so lange flüßige Körper noch in einer heftigen und gleichen Bewegung sind, lassen sie die in ihnen schwimmenden Körper nicht fallen. Da sich aber die aufgelösete Erde schichtenweise gesetzet, so muß die reißende und heftige Bewegung der Wellen nothwendig abgenommen haben, weil die Menge des Wassers immer geringer geworden. Daß aber durch den Ablauf der Wasser das Meer größer geworden, scheinet um deswillen nicht glaublich, weil man sonst die ganze Stellung des Erdbodens verrücken müßte; anderer Schwierigkeiten zu geschweigen.

§. 36.

Woodwards Lehrgebäude.

Woodward s) betrat den richtigsten und vernünftigsten Weg, die Sündfluth und den Uebergang der Seekörper in das trockne Land begreiflich zu machen, indem er sein Lehrgebäude auf lauter Erfahrungen gründen wollte. Ich will solche kürzlich hersetzen. Seine erste Erfahrung bestehet darinn: der Bau der Erdkugel, und die Umstände der darauf befindlichen Dinge, sind in jedem Lande fast wie in dem andern. In Frankreich, Flandern, Holland, Spanien, Italien, Deutschland, Dänemark, Norwegen, Schweden bestehen die Felsen, Berge und alle Erdgegenden auf gleiche Weise aus lauter Schichten, die über einander liegen, so wie in England. Diese Schichten theilen sich durch Spalten, die mehrentheils in Parallellinien fortgehen. Inwendig in den Felsen, auch in andern dichten oder dicken Erdsubstanzen giebt es eine große Menge Schaalen von Meerthieren, und und andern Dingen, dergleichen im Meere wachsen, und sie liegen eben so, als in Grosbritannien. Diese Erfahrung trifft auch in der Barbarey, in Aegypten, Gorea und andern Theilen von Africa, desgleichen in Arabien, Syrien, Persien Malabar, China und andern Ländern Asiens; wie auch in Jamaica, Barbados, Virginien, Neuengland, Brasilien, Peru, und andern Theilen von America ein.

Ferner bemerkt er von diesen Seekörpern, daß sie zwischen allerley Erde, Marmor und in allen Arten von Mineralien stecken, daß sie tief unter den härtesten Felsen, und in der Erde eben sowohl gefun-

s) An Essay toward a Natural History of the Earth; auch in das Deutsche, Lateinische und Französische übersetzt.

gefunden werden, als auf der freyen Oberfläche der Hügel und festen Berge. Hierauf untersucht er die Steine, Erde und Minern, darinn die Schaalen von Seekörpern stecken, zeichnet Stücke davon genau nach, vergießt auch die kleinsten Schnecken und Muscheln nicht, und schließt daraus, daß diese Steine, Erden und Minern ehedem flüßig gewesen seyn müßten, weil sonst die Seekörper darinn weder verschlossen, noch der Abdruck von der Schaale dieser Materie so genau eingepräget werden können. Und weil dergleichen Schaalen und Fischhäute, oder ihre Abdrücke, nicht allein in den obersten und nächsten Erdschichten, sondern auch in tiefen und sehr weit unter uns liegenden Erdlagen angetroffen werden, auch bis in die tiefsten Meere gehen, so macht er den Schluß: daß diese Masse der jetzigen Erdschichten, zu der Zeit, da die Thiere hinein gekommen sind, vollkommen aufgelöset und fließend gewesen. Nachdem auch die Erde, wenigstens so tief, als bisher hinein gearbeitet werden können, aus lauter Schichten bestehe, die er für nichts anders als Bodensätze eines dichten Wassers ansiehet: so ziehet er daraus die Folge, die ganze Erde müsse einmal zerflossen gewesen seyn. Daß unter der Erde Abdrücke oder Schaalen von außerordentlichen Seefischen und Thieren angetroffen werden, dergleichen sich an dem Meerufer solcher Gegenden niemals sehen lassen, das bringt ihn auf die Gedanken: es müßten noch heut zu Tage in der Tiefe dieser Meere eben dergleichen Fische seyn, ob sie gleich niemals an das Ufer kommen. Er schließt daraus, daß damals, als sich alles von einem zerstörten Grunde des Meeres losgerissen, die Wasser, welche über die Erde gestiegen, dergleichen Schaalenkörper mit aufgehoben, und fortgestoßen hätten. Weil auch außer solchen Muscheln und Schnecken noch ausländi-

ländische Bäume und Knochen unbekannter Thiere in solcher Erde gefunden werden, wo sich heut zu Tage dergleichen nicht aufhalten, so soll der heftige Wasserschuß sie von den entlegensten Ländern dahin geführet haben. Von den ausgegrabenen Knochen, Zähnen, Hörnern, und Schaalen der Land- und Meerthiere, welche beweisen, daß diese Thiere bereits erwachsen und alt gewesen seyn müssen, und von denen großen und ausgewachsenen Bäumen, welche unter der Erde liegen, sagt er, daß sie nicht sogleich im Anfange der Dinge, wie andere vermeynet, sondern erst nach geraumer Zeit dahin gekommen. Weil auch die Bodensätze, welche das Wasser abgelegt, und die darinn steckenden Seekörper in allen Ländern des Erdbodens sowohl nahe am Meer als ferne davon, einander so gleichförmig, und so gut als einerley wären: so will er, daß alles dieses auf einmal und zu gleicher Zeit geschehen, und daß die Sündfluth das Mittel dazu gewesen sey. Was die Bäume und das Holz betrifft, so hält er es für unmöglich, daß solches auf eine andere Art, als durch die Sündfluth, über die Erde habe gebracht werden können.

§. 37.

Fortsetzung.

Nachdem **Woodward** mit diesen Betrachtungen, die er zum Grunde leget, fertig ist, so fängt er an, sein Lehrgebäude zu errichten, wie die Erde vor der Sündfluth ausgesehen habe, und wie sie gegenwärtig beschaffen seyn soll. Vor der Sündfluth war mitten in der Erdkugel eine unermeßliche Menge Wasser verborgen, welche mit Erde umgeben war, die aus lauter Schichten, eine von dieser, die andere von jener Materie bestanden; die Oberfläche des Erdbodens aber, war so bergig und uneben als jetzt. Wo sie niedrig lag, da stieß das Meer daran, so, wie noch jetzt, wobey es Ab- und Zugän-

Zugänge zu dem unterirdischen Abgrunde hatte. Als nun die Sündfluth ihren Anfang nahm, so breitete sich zuerst das Weltmeer über den Erdboden aus, brach mit Ungestüm aus seinem Grunde hervor, und stieß die Seefische und das Muschelwerk mit in die Höhe. Dem Meerwasser folgten sogleich die Gewässer aus dem Abgründen und stiegen über die Erdfläche, wozu noch der Regen kam, wodurch in 40 Tagen alle Berge völlig bedecket wurden. So wie die Erde gänzlich unter Wasser stund, fieng sie an zu zergehen, bis sie mit allen darauf befindlichen Körpern ganz weich und flüßig ward. Alle Felsen, Marmor, Metalle, was sich zu Minern angeleget hatte, mit einem Worte, alles was ausgegraben werden kann, und vorhin fester Art gewesen war, ward gänzlich aufgelöset, und die Theilchen, die an einander hiengen, getrennet, daß sie aus einander giengen. Was aber Theile hatte, die nicht mit einander verbunden waren, als Sand, Erde u. d. g. oder was vegetabilisch und animalisch war, als Knochen, Zähne, Schaalen von Seethieren, Bäume, Sträucher, Kräuter, kurz, was der Erdboden trug, wenigstens so viel man dergleichen ausgräbt, ward zerstreuet und vom Wasser fortgetrieben, worauf es so lange schwebte, und schwamm, als die dicke Substanz von Wasser und Erde noch durch einander floß; kurz, alle Materie, woraus der Erdboden bestund, gieng in ihre Ursprungstheilchen zurück, diese aber vermengten sich aufs unordentlichste.

„Man kann nicht läugnen, fähret Woodward „fort, daß die Erde aus einander gegangen sey, weil „auch die härtesten Foßilien, bis auf die Diaman„ten, Zeichen von Rissen, und von einer neuen Zusam„menwachsung haben.„ Fragen wir nun, von was für einer wirkenden Kraft alles aus einander gegangen sey? so giebt er die Antwort: „Daß die „Natur

„Natur durch die Sündfluth verändert worden, sol-
„ches entstund davon, daß Gott in der Sündfluth
„die Schwere der Körper wegnahm, als welche al-
„lein in seinen Händen steht. Nehmen wir solche
„Verminderung der Schwere an, so ist alles leicht
„zu begreifen, was bey der Sündfluth vorgegangen
„ist; zum Exempel, daß die Wasser aus dem Ab-
„grunde in die Höhe steigen können; daß feste Kör-
„per sich zertrennen müssen; daß die Austern, und
„was ihnen ähnlich ist, geschwommen haben, weil
„die Körper nicht mehr so viele Schwere gehabt, daß
„sie davon haben sinken können.„

Nachdem jedes Ding seine Schwere wieder bekommen hatte, so sind, wie er beschreibt, alle vorhin feste Körper dasjenige wieder geworden, was sie gewesen waren. Und anstatt, daß sie in einem aufgelöseten Zustande im Wasser geschwommen, und mit demselben vermengt gewesen, konnten sie nach der wieder erlangten Schwere fallen, und den Grund suchen. Daselbst legte sich alles, nach Verhältniß seiner Schwere, über einander, so gut es in solcher allgemeinen Verwirrung geschehen konnte. Die schweresten Körper fielen zuerst; denen folgten immer andere, nach dem sie leichter waren; die allerleichtesten waren die letzten, machten die Oberfläche über andere Bodensätze, und bedeckten alle andere. Wenn aber die Materie auf solche Weise niedersank: so mußten wohl besondere Schichten von Felsenstein, von Marmor, von Steinkohlen, von Erde u. d. g. werden. Auf gleiche Weise fielen die schweresten Conchylien in die Schichten, woraus Felsenstein geworden ist, die leichtesten in Kreide, in fette Erde, oder andere Materie, die leichter als Steinfels war. Alle solche neue Anlagen, oder Schichten von Erde, die über einander kamen, lagen anfänglich nach übereinstimmenden Linien, oder

parallel

parallel, streckten sich in einem Stücke ununterbrochen fort, waren ganz glatt und gerade, die Oberfläche des Erdbodens selbst gewann eine ebene Gestalt, die sich zu ihrer Runde schickte; gleichwie, so lange die Sündfluth stund, dieselbe auch eine Wasserkugel um den Erdboden ausmachte.

Bald darauf, als die Sündfluth zu Ende gieng, begab sichs, daß die Erdschichten, welche sich allenthalben gerade nach dem Verhältniß der Erdrunde angeleget, und eine Erdrinde über der andern gemacht hatten, an allen Orten der Erdkugel brechen mußten, wovon ihre Stücken hernach schief zu liegen kamen, mit einem Ende stiegen, und mit dem andern fielen. Die wirkende Ursache und Kraft, wovon sie brechen, und ihre Lage ändern mußten, war innerhalb der Erdkugel. Und daher kömmt aller ungerade und ungleiche Erdboden, als welcher eben von der Sündfluth die Gestalt bekommen hat, darinnen wir ihn noch heute zu Tage sehen. Weil auch die Erdmaterien, die Metalle, und die andern Mineralien, so sehr zerflossen und vermischet sie auch mit dem Wasser in der Sündfluth gewesen, dennoch nicht weit von ihrem vorigen Scheitelpuncte gekommen waren, so fielen sie hernach an eben den Ort genau, oder doch nahe dabey, wo sie vor ihrer Auflösung gelegen hatten, und vom Wasser aufgehoben gewesen waren. Daher legten sich ebenfalls die Berge, die Thäler und flachen Länder, in ihrer vorigen Anzahl, Gestalt, und auf eben die Stellen wieder an, die sie vor der Sündfluth eingenommen gehabt hatten; und dergestalt ist jedes Ding auf seinem vorigen Orte, in seinem Lande, und wärmern oder kältern Erdgegend geblieben, welche ihm die Natur geordnet und bestimmet hat.

Als

Als die Erdschichten brachen, und sich dadurch wenden mußten, daß das eine Ende in die Höhe, das andere in die Tiefe gebogen ward, so bekam der Erdboden viele Spalten, Risse und Oeffnungen, in welche sich das Wasser zog, und seinen alten Abgrund suchte, außer dem Wasser, daß sich damals schon in gewisse Meere versammlet hatte. Indem aber das übrige Wasser in die Tiefen stürzte, und viele Erdschollen umkehrete, so nahm es manche Materien mit sich, und legte solche wieder auf niederigen Erdflächen ab, häufte aber neue Bodensätze darüber. Dergleichen kann man, ihm zu Folge, von den Schichten im Lande Modena glauben, wo es unter der Erde nicht anders aussieht, als wenn die Ueberschwemmungen bewohnt gewesene Erdflächen vorstelleten. Nach dieser Beschreibung ist nun der Erdboden wieder eben so geworden, als er vor der Sündfluth gewesen war. Weil auch die Häute oder Schaalen der Fische, damals als alle Körper ihre Schwere wieder erlanget, mit und unter andern Körpern, nach Verhältniß ihre Schwere, gesunken, in andere Materien verwickelt, und damit gleichsam vereiniget worden, so hätten, als die grossen Erdschollen umgestürzet, und mit einem Ende zu Bergen geworden, die in ihnen steckenden Seekörper mit in die Höhe gehen müssen; daher komme es denn, daß sie in allerhand Erde und Höhen gefunden würden.

§. 38.

Anmerkungen darüber.

Allein, so scharfsinnig auch das **woodwardische** Lehrgebäude manchen scheinen möchte, und wirklich geschienen hat: so hält es doch bey einer genauern Prüfung eben so wenig Stich, als die Theorien seiner Vorgänger. Ich will mich hier in keine weitläuftige Untersuchung desselben einlassen, weil

weil solches schon von andern, und besonders vom Moro t) geschehen, sondern mit dem Herrn Lulofs u) nur folgende Anmerkungen beyfügen.

1) Wenn die Erde durch die Sündfluth so weit ist aufgelöset worden, wie Herr Woodward sich vorstellet, so können wir nicht sagen, daß wir jetzo diejenigen Berge haben, die vor der Sündfluth gewesen sind, weil die Berge sowohl als die übrige Erde in einen weißen Schlich müssen seyn verwandelt worden. Wäre dieses nicht geschehen, so hätten die Steine und Metalle, die sie in ihren Eingeweiden enthielten, nicht können zermalmet und nachgehends die Muscheln und Seegewächse hineingebracht werden. Derohalben muß die Erde durch die Sündfluth eine vollkommen runde oder vielmehr eine in der Mitte erhabene Gestalt angenommen haben, auf welcher keine Berge, keine Seen, keine Flußbetten zu unterscheiden waren, sondern deren ganze Oberfläche ein schlammiges Wesen, von unglaublicher Tiefe zeigete. Hingegen sieht man aus der heiligen Schrift, daß die gegenwärtigen Berge mit der Erde von einerley Alter sind, und Moses redet von den Flüssen, die das Paradies benetzten, und aus diesem Lustgarten ausgiengen, als von solchen, die noch in eben dergleichen Betten liefen, wie vor der Sündfluth.

2) Ist es mit der allgemeinen Sündfluth nach Woodwards Gedanken zugegangen, so kann man keine Ursache angeben, warum an einem Orte viel dergleichen Körper, an andern und wohl an den meisten gar keine gefunden werden. Der Herr von Reaumur x) bezeuget, daß in der Landschaft Tou-

t) Veränderungen des Erdbodens S. 99-186.
u) Kenntniß der Erdkugel, Th. I. S. 370. f.
x) Mémoires de l' Acad. 1720. S. 524.

Touraine in Frankreich, linker Seite der Loire, zwischen dem Städtchen St. Maure und Mantelan, mehr als 36 Meilen von der See eine solche Menge Muscheln gefunden werden, daß man sich nicht vorstellen darf, als lägen sie hier und da zerstreuet, sondern daß man Ursache hat zu glauben, alle Felder, Büsche und Dörfer dieses Landstriches, haben eine große Bank von diesen Muscheln unter sich. Man weiß wenigstens, daß sie sich auf 20 Fuß tief erstrecken, ohne daß etwas anders damit vermenget wäre. Auf einer hohen Fläche zwo Stunden von Basel findet man eine unglaubliche Menge dieser Schaalen bey einander. Warum findet man es nicht überall so? da man auf so vielen Bergen und in so vielen Gruben nichts dergleichen entdecket? Es ist zwar wahr, daß an mehrerern Oertern solche Schaalen nebst andern dergleichen Körpern gefunden werden, als man sich dem ersten Anblicke noch vorstellen sollte; aber doch ist gewiß, daß sie sehr ungleich ausgestreuet liegen, an einigen Oertern findet man ganze Berge von Schaalen, an andern findet man kaum eine, wenn man sorgfältig nachgesuchet hat. Wenn nun die ganze äußerste Rinde der Erde ist aufgelöset gewesen, so könnte man keine zulängliche Ursache angeben, weswegen an dem einen Orte mehr Schaalen mit dem Wasser und Schlamme vermenget gewesen sind, als an dem andern, oder, warum an einigen Oertern nichts als Schaalen ohne Beymischung anderer Körper gefunden werden.

3) Wenn **Woodwards** Gedanken Statt fänden, so haben keine Bäume, keine Gewächse auf dem Boden stehen bleiben können, sondern alles hat wieder aus dem Saamen aufleben müssen, die nicht durch das Wasser verderbet waren. Dieses nun läßt sich einigermaßen von den Kräutern behaupten, aber

aber gar nicht von den Bäumen, wenn man nicht zum Voraus setzen wollte, die Menschen hätten die ersten fünf oder sechs Jahre nach der Sündfluth aller Baumfrüchte völlig entbähret. Ueber dieses findet man beym **Moses** bemerket, daß die Taube, als sie zum zweytenmale von **Noah** herausgelassen ward, mit einem abgebrochenen Oelblatt im Schnabel wieder gekommen ist. Wären nun alle Bäume aus dem Grunde gerissen worden, wie hätte **Noah** daraus schließen können, daß sich das Wasser verminderte? Schwamm der Baum, von welchem die Taube das Blatt abgebrochen hatte, im Wasser, so mußte er zugleich mit dem Wasser sich erheben und senken, woraus erhellet, daß dieser Oelbaum im Grunde muß gestanden haben. **Woodward** suchet zwar der Stärke dieses Beweises, welchen Camerarius y) schon, doch auf einige andere Art, vorgetragen hat, dadurch auszuweichen, daß **Noah** sich in diesem Schlusse betrogen und eingebildet habe, der Oelbaum stehe in der Erde, ob er gleich im Wasser geschwommen habe, und des **Noah** Irrthum könne nicht als ein Beweis wider ihn angeführet werden. Allein, man überlege, ob **Noah**, der hierbey durchgehends von einer höhern Hand getrieben wurde, einen so großen Fehler habe begehen, oder der Geist Gottes solchen unangezeiget erzählen können? Auch zeiget die Folge, daß **Noah** recht geschlossen hatte, denn 7 Tage darauf kam die Taube nicht wieder, weil das Erdreich schon so weit trocken geworden war.

4) Bey einer so völligen Auflösung der Erde konnte ihre Oberfläche in wenig Tagen ohne Wunderwerk nicht trocknen. Am 27ten Tage des siebenten Monats

y) Dissert. Taurinens. S. 344.

nats im vorhergehenden Jahre, und also kaum sieben Monate zuvor, ruhete die Arche auf dem Berge Ararat zum erstenmale, und ohngefähr 5 Monate wurden die Gipfel der Berge zuerst gesehen; sollte nun ein weicher Schlamm, der viele hundert Fuß tief ist, in so kurzer Zeit natürlicher Weise trocknen? Auch ruhete die Arche auf dem Berge Ararat, ehe die Gipfel der Berge trocken waren; hat denn dieser Berg, der gewiß, wie alle übrigen in einen tiefen Schlamm zerflossen war, mitten im Wasser so viel Härte bekommen können, dieses große Fahrzeug zu unterstützen? Man könnte auch mit den Herrn **Ranouw** z) fragen, wo die Fische geblieben sind, die vor der Sündfluth im Wasser lebeten, denn in einem solchen Schlamme konnten sie nicht leben bleiben, wie die tägliche Erfahrung lehret; ferner kann man sich kaum vorstellen, daß bloßes Wasser die Metalle und andere Körper so aufgelöset und zermalmet hätte, da die Schaalen die doch viel zerbrechlicher sind, keinen Schaden gelitten haben. Endlich ist noch eine Schwierigkeit, die sich nicht so leicht heben läßt; man findet nämlich zwo Schichten Schaalen über einander: sind dieselbigen wohl durch verschiedene Sündfluthen entstanden? Den Vordersatz bewähret unter vielen andern Beyspielen auch die Gegend um **Modena**, wo man erstlich 14 Fuß tief Schutt von alten Gebäuden findet; diesem folget fester Grund, doch ein wenig tiefer schwarze und mit Moor vermengte Erde, darinnen man in der Tiefe von 24 Fuß eine unbeschädigte Kornähre gefunden hat; in der Tiefe von 28 Fuß trifft man einen kreidenartigen Grund an, der 1 Fuß tief, und oft mit Schaalen vermenget ist; in der Tiefe von 39 Fuß findet man eine modrige Erde, welche aus Blättern, Wurzeln, und andern Theilen von Bäumen

z) Natuur- en Kunst-Kabinett, Th. II. S. 129. f.

men besteht; hat man diese Schicht durchgraben, so findet sich wiederum eine Kreidenlage, wie die vorhergehende, 11 Fuß tief, unter welcher ein Modergrund von 2 Fuß tief liegt; ist dieser weggenommen, so findet sich eine dritte Kreidenlage, dünner als die beyden vorhergehenden, welche wiederum auf einem Modergrunde ruhet, worunter die Schicht liegt, wo das Wasser heraus kömmt, diese ist sandartig und mit Seekörpern vermenget.

§. 39.

Herrn Lulofs Erklärung der Sündfluth.

Nachdem Herrn Lulofs die jetzt beygebrachten Schwierigkeiten wider des Herrn **Woodwards** Lehrgebäude vorgetragen hat, waget er selbst eine Muthmaßung, wodurch er vornehmlich die Wirkungen der von **Mose** beschriebenen großen Ueberschwemmung begreiflich zu machen sucht. Er giebt nämlich zu überlegen, ob man die Sache nicht auf diese Art mit einiger Wahrscheinlichkeit erklären könnte. Die Erfahrung lehret, daß, wie der thierische Körper eine große Menge von Gängen und Gefäßen hat, wodurch das Blut und andere Säfte in ihm umlaufen, daß auf eben die Art die Erde eine Menge von Adern enthält, wodurch das Wasser seinen Umlauf vollbringt; die äußersten Aeste dieser Adern finden wir in den Quellen. Zur Zeit der Sündfluth öffnete Gott, es mag mittelbar oder unmittelbar geschehen seyn, diese Brunnen des Abgrundes, trieb das Wasser aus dem ganzen Körper der Erde mit Gewalt nach dem Umfange, drückete dasselbige, daß es nicht allein durch schon vorhandene Oeffnungen ausbrach, sondern sich auch neue überall auf den Bergen, in Thälern und Ebenen machete. Solchergestalt kann man sich, ihm zu Folge, leicht vorstellen, daß durch das starke Herausdringen des Wassers viele Höhlen unter der Erde, sowohl auf den Bergen als in Thälern gemachet

worden sind, weil das Wasser viel Erde, Sand und andere dergleichen Körper mit sich hat schleppen müssen. Ferner ist es wahrscheinlich, daß Gottes wunderthätige Hand, wie sie das Wasser aus seinen innersten Gängen nach der Oberfläche trieb, zugleich verhindert hat, daß dieses Wasser, so lange sich das Gewässer auf der Erde nicht vermindern sollte, nicht wieder, den Gesetzen der natürlichen Schwere gemäß, in seine Höhlen zurück kehrete. So bald aber der Richter der ganzen Erde seine heiligen Absichten erhalten hatte, und die Zeit vorhanden war, da sich das Wasser vermindern sollte, so fieng das Wasser, seiner natürlichen Schwere nach, sich zu senken an; und weil auf die Mündungen der gemachten Oeffnungen und ausgespühlten Höhlen, eine Wassersäule von erstaunlicher Höhe drückete, so könne man leicht begreifen, und es ließe sich nach den Gesetzen der Bewegung des Wassers bestimmen, mit was für unglaublicher Schnellheit das Wasser in diese Höhlungen eingedrungen seyn müsse. Weil nun durch dieses schnelle Niedersinken des Wassers viele Wirbel hätten müssen verursachet werden, so sey es kein Wunder, daß viele fremde Körper, welche durch diese schnelle Bewegung mit dem Wasser vermenget wurden, mit sind geführet worden, die alsdann in den ausgespühlten Höhlen, wo das Wasser, wegen des größern Raumes, nicht so viel Geschwindigkeit hatte, niedergesunken und liegen geblieben sind. Solchergestalt würde es niemanden fremde vorkommen, daß in den tiefsten Höhlen, zwischen tiefen Lagen, und in dem Innersten der Berge, nicht nur Muscheln, sondern auch Bäume und selbst Theile fremder Thiere gefunden werden. Herr Lulofs giebt dieses selbst für nichts weiter, als für eine Muthmaßung aus, in der er zwar nichts ungereimtes findet,

det, die sich aber mit dem wahren Zustande, worinn man diese Seethiere heut zu Tage findet, keinesweges zusammen reimen lässet, wie aus dem folgenden erhellen wird.

§. 40.

Ob die mosaische Sündfluth alle die Wirkungen gehabt, die man ihm gemeiniglich zuschreibt.

Aus dem Zwange, den sich fast alle bisher angeführte Sündfluths-Theoristen angethan, die zu Mosis Ueberschwemmung nöthige Menge Wassers herbeyzuschaffen, und dasselbe nachmals wieder fort zu bringen, erhellet schon zur Gnüge, wie schwer, ja unmöglich es sey, den darzu gehörigen Vorrath in der Natur anzutreffen, und diese Begenbenheit auf eine natürliche Art zu erklären: daher schon mehrere vor langer Zeit auf den nicht ungegründeten Gedanken gekommen sind, daß Mosis Sündfluth wohl nur eine besondere Ueberschwemmung gewesen, die das ehemalige jüdische Land, und auch wohl einen grossen Theil Asiens betroffen habe. Ich will die Gründe, die man für diese Meynung angeführet hat, nicht wiederholen, sondern nur bemerken, daß wenn wir auch die Allgemeinheit der mosaischen Ueberschwemmung nach dem Buchstaben annehmen, so, wie sie uns in der heiligen Schrift beschrieben worden, sie dennoch nicht alle die Wirkungen und Folgen haben könne, die man ihr bisher so freygebig zugeschrieben hat. Der Endzweck dieser Begebenheit war, wie uns Mosis selbst berichtet, das menschliche Geschlecht von dem Erdboden zu vertilgen, welches durch Laster und Verbrechen so sehr von seiner ursprünglichen Bestimmung abgewichen war. Diesen Endzweck zu erreichen, lässet man den Schöpfer nicht nur alle Kräfte der Natur aufbieten, sondern sogar die bisherigen Gesetze der Natur aufheben, und neue schaffen, gleich, als wenn eine Handvoll Sünder nicht mit wenigerer Mühe ausgerottet werden konnte. Man läßt Kometen kom-

men, zerbricht den ganzen Erdboden, löset ihn in einem unergründlichen Schlamme auf, verrückt ihn aus seiner Lage, hemmet seine Bewegung, um seine Oberfläche auf vier Meilen hoch unter Wasser setzen zu können; und warum? Um eine Handvoll Insecten zu ersäufen, die auf der Oberfläche dieses großen Körpers herumschwärmeten, so, wie man ohngefähr einen prächtigen Palast zerstören würde, um einiger beschwerlicher Wanzen oder unruhiger Mäuse in demselben loszuwerden. Doch ich will mich in diese Betrachtungen nicht weiter einlassen, sondern nur zeigen, daß auch eine so große Ueberschwemmung, als die mosaische ist, wenn man die von ihr ertheilte Nachricht nach dem Buchstaben nimmt, dennoch die Wirkungen nicht haben können, die man ihr gemeiniglich zuschreibt. Die mehresten der vorhin angeführten Theoristen, die uns die gegenwärtige Beschaffenheit der trocknen Erdfläche aus der mosaischen Sündfluth begreiflich machen wollen, haben den Erdboden nicht gekannt, dessen innern Bau sie uns doch erklären wollen. Sie reden viel von Schichten und Lagen, ohne vielleicht jemals ein Flötz gesehen zu haben, und daher sind sie auf so viele seltsame, abentheuerliche und der Natur der Sachen gänzlich widersprechende Meynungen gerathen.

§. 41.

Herrn Lehmanns Erklärung der Wirkungen der Sündfluth.

Es sind daher in den neuern Zeiten schon verschiedene Gelehrte auf die Muthmaßung gekommen, daß man vielleicht die Wirkungen der Sündfluth allzu sehr vergrößert haben möchte, wenn man ihr die gegenwärtige Gestalt der Oberfläche unsers Erdbodens zuschriebe. Moro setzte daher seine unterirdischen Feuer in Bewegung, und ließ durch sie den Boden des Meers über dessen Oberfläche erheben; und Herr Bertrand ließ die vielen Lagen der

See-

Seethiere in den Flötzgebirgen gleich bey der Schöpfung mit zum Vorschein kommen. Allein, ich habe bereits im vorigen gezeiget, wie unwahrscheinlich und widersprechend auch diese Meynungen sind. Einer der neuesten Naturkündiger behauptet gleichfalls, daß viele von den Erscheinungen, die man bisher auf Rechnung der mosaischen Sündfluth geschrieben, von andern zufälligen Begebenheiten hergeleitet werden müssen; allein er erkläret dem ohnerachtet doch noch den ganzen Bau der Flötze aus dieser großen Ueberschwemmung. Es ist solches der Herr Bergrath Lehmann; und die Gedanken dieses Mannes verdienen hier um so viel mehr angeführet zu werden, da sie nicht bloße Grübeleyen eines Stubengelehrten, sondern Sätze sind, die ihm eine lange und vertraute Bekanntschaft mit der Natur selbst, eingeflößet hat.

Er behauptet nämlich a), daß die Weltkugel anfangs schon Berge gehabt, und daß diese Berge eben so gut, als die Flächen mit fruchtbarer Erde bedecket gewesen. In dieser Verfassung sey solche auch geblieben, bis sie diejenige Hauptveränderung erlitten, welche uns unter dem Namen der Sündfluth, oder einer allgemeinen Ueberschwemmung bekannt ist. Es ist zwar möglich, daß auch vorher schon einzele kleine Veränderungen vorgefallen sind: da aber solche sehr ungewiß sind, und über dieses uns die Nachrichten davon mangeln, solche auch keine allgemeine gewesen seyn werden; so ist es billig, daß wir solche für die erste, hauptsächlichste und allgemeinste annehmen. Es ist also an der Sündfluth nicht zu zweifeln, nur wird es darauf ankommen, woher solche entstanden. Herr Lehmann

 setzet

a) Geschichte von Flötzgebirgen, S. 81, f.

setzet zum Voraus, daß der Whistonische Komet, der Ausrechnung nach, seine Richtigkeit habe. Ist dieses, so räumet er gerne ein, daß derselbe durch seine Annäherung des Erdbodens, vieles zu der großen Menge Wassers beygetragen, welche dessen Oberfläche überschwemmet. Allein, da es jetzo dessen Sache nicht eigentlich ist, zu bestimmen, wie dieser Komet entstanden, und auf was für Art solcher gewirket, oder etwas zu der allgemeinen Ueberschwemmung beygetragen, so begnüget er sich zu sagen, daß es möglich gewesen, daß derselbe, nebst dem anhaltenden 40 tägigen Regen, dem Ausreißen der See, und dem Ausbruche der unterirdischen Wasser, allerdings ein vieles zu dieser allgemeinen Ueberschwemmung beytragen können. Da das Gebäude der Erde aus flüßigen und festen Theilen bestehet, letztere aber so beschaffen sind, daß sie sich theils in Wasser auflösen lassen, theils dieser Auflösung widerstehen, so ist es natürlich und sehr begreiflich, daß in einer solchen Menge Wassers, als damals die Welt bedecket, nothwendig ein großer Theil ihres Wesens aufgelöset worden; besonders geschahe dieses an denjenigen Orten, wo das Wasser mit mehrerer Macht arbeiten konnte. Hierzu gaben nun die Berge die schönste Gelegenheit. Anfangs stieß sich das Wasser an selbige; als aber solches nach und nach die höchsten Spitzen derselben erreichte und überstieg, so bekam es einen stärkeren Zug, und Gewalt. Es b) entblößte solche größtentheils von der fruchtbaren Erde, womit sie bedeckt waren. Es schwemmte die vorige fruchtbare Erde davon herab, und setzte dafür Schlamm, Thon, Pflanzen, umgekommene Thiere, Muscheln, Schnecken auf denenselben ab. Jedoch drang diese allgemeine Ver-

b) Ebendas. S. 112. f.

Veränderung nicht so tief ein, weil die darunter befindlichen Felsen solches verhinderten. Wir finden daher niemals in den tiefsten Ganggebirgen Zeichen und Zeugen dieser allgemeinen Ueberschwemmung, an Versteinerungen, Abdrücken von Fischen, Pflanzen und Blumen, wie wir solche bey Flötzgebirgen finden. Nachdem die Fluth die oberste Erde abgeschwemmet, so erreichte solche die Felsen, welche unter der Erde verborgen waren. Einige derselben waren so hart, daß ihnen das Wasser nichts anhaben konnte, diese blieben stehen, dergleichen alle große Gebirge voll sind. Einige derselben waren zwar hart, allein in ihren Zwischenräumen fand sich noch eine Erde, welche im Wasser weich wurde. Diese Erde schwemmte das Wasser aus, und verursachte hierdurch, daß diese Steine ganz los aufeinander blieben, dergleichen wir an dem Bielberge in Sachsen, der Heuscheune in Schlesien, ferner zu Adersbach, bey Ihlefeld, an dem Nadelöhr, Gänseschnabel rc. an tausend Orten finden; oder es riß solche mit sich fort, daher rühren die Steine von entsetzlicher Größe, welche wir öfters an Bergen, in Thälern, u. d. gl. finden. Daß dieser Satz so natürlich, wie möglich sey, lehret uns noch die tägliche Erfahrung, wenn wir sehen, was ein Wolkenbruch für Steine von unglaublicher Größe losreißen, und mit sich anderwärts hinzuführen, im Stande ist. Was nun aber dieser Gewalt widerstehen konnte, das blieb in seinen vorigen Umständen, außer daß an einigen klüftigen Orten, fremde Erdarten von dem Wasser eingeführet wurden. Es ist auch nicht möglich, daß die Felsen, die vom Anfange der Welt gewesen, aus so verschiedenen Gesteinarten bestehen können, indem wir ja aus der Chymie und Physik sehen, daß einfache Erden, dergleichen die erste aus den Wassern niedergefallene

Erde gewesen, allererst durch die Kunst, oder durch die Beymischung fremdartiger Theile mit der Zeit zu neuen Arten von Erde werden. --- Als die Fluth, fähret Herr Lehmann an einem andern Orte c) fort, am höchsten war, war die Bewegung des Wassers um ein vieles schwächer: warum? es stund überall wagrecht. Diese große Menge Wassers entblößte die höchsten Gebirge von derjenigen fruchtbaren Erde, womit solche vorher bedeckt waren. Es wusch mit Gewalt die unter dieser fruchtbaren Dammerde verborgenen Felsen und Klippen aus, einige dererselben, welche noch los auf einander lagen, und der Gewalt der Fluth nicht widerstehen konnten, riß es mit von ihrer Stelle weg; noch andere löste es ganz und gar zu einer zarten Erde auf. Wiederum andere blieben entblösset stehen, dergleiche so viele tausend entsetzliche Klippen sind. Mit diesen vielerley aufgelösten Erd- und Steinarten schwemmete das Wasser eine ungeheure Menge Körper aus dem Pflanzen- und Thierreiche mit fort; die Spitzen derer Berge wurden nachmals frey, und das Wasser fiel mit Gewalt, riß noch viele Theile von den höchsten Bergen ab, und endlich kam es zu einem ruhigen Stande auf den Ebenen; die darinn schwimmende Körper setzten sich vollends ganz und gar, die Wasser verlohren sich, theils giengen sie wieder ins Meer, sie machten neue Seen und Meere; theils saugte sie der Wind hinweg; theils verfielen sie wieder in den Abgrund. Die Entstehung neuer Seen, mitten auf dem festen Lande sowohl, als neuer Meere, setzt eine große Menge Erden voraus, welche die Heftigkeit des Wassers aufgelöst und ausgewaschen hatte. Durch diese ungeheure Menge aufgelöster Erden

c) Ebendas. S. 134.

Erden entstunden diejenigen Schichten, welche wir sehen, daß sie die Flötze ausmachen, und welche von dem nach und nach geschehenen Wegfallen des Wassers um desto mehr zeugen, da solche, an dem Fuße der höchsten und uranfänglichen Gebirge angehen, und sich nach dem flachen Lande zu verlaufen. Was nun insbesondere das Entstehen der Flötzgebirge betrifft, so nimmt Herr Lehmann ein doppeltes Fallen der von den Wassern weggeführten Theile an.

Das erste Fallen der aufgelösten Erde geschahe, als das Gewässer über die obern Spitzen der Berge weggieng, und einige Zeit die Wasser über und über sölig stunden, da fielen zuerst die groben Sand- und Steintheile, welche von der Fluth mit fortgerissen waren. Hieraus entstand das wahre rothe Todte, welches wir unter den Steinkohlen finden. Es ist keine Nothwendigkeit, daß es eben roth seyn muß, denn diese Farbe ist zufällig, sie rühret von den beygemischten Eisentheilen her, und zeiget, von was für einem Gebirge diese Erden und Sand abgeschwemmet worden. Genug, das wahre Todte, oder die allerunterste Schicht, ist ein festes Gemenge von Thon- und Kalkerde mit grobem Sande. Alsdann setzten sich schichtweise die andern Arten von Erden, nach dem sie mehr oder weniger schwer waren. Auf diese unterste Schicht folgten mehrere, worunter diejenige war, welche nach der Zeit zu Steinkohle geworden; über diese verschiedene andere, bis auf eine gewisse Art von Gestein, welche gemeiniglich roth, gelb oder braun ist: und dieses war das erste Fallen der im Wasser aufgelösten Theile. Als nach der Zeit die Wasser von den Spitzen der Gebirge wegfielen, so rissen sie noch wieder vom neuen viele Theile von Bergen los; der Wind, welcher dazu wehete, brachte das Wasser in stärkere Bewegung, und vermehrte hierdurch dessen Gewalt.

End-

Endlich stand es natürlicher Weise lange auf dem flachen Lande stille: es setzten sich also in dieser Zeit die vom neuen abgerissenen und aufgelösten Erdtheile: hieraus entstanden die obern Schichten von dem liegenden wahren Todten unter denen Schiefern an, bis unter die Dammerde. Eine große Menge Wasser durchweichte den Erdboden, es zerriß solchen sowohl auf den hohen Bergen, als in den Ebenen: was war also natürlicher, als daß bey dem Niederschlagen derer in Wasser aufgelösten erdigen Theile, solche so gut in die von dem Wasser gerissenen Löcher sich verfielen, und die daraus entstehende Flötzschicht, folglich sich stürzte? Daher rühret das, was man noch jetzo nennet, das Flötz stürzet sich. Waren diese vom Wasser gerissenen Löcher sehr groß und tief, daß also das Wasser in einen mächtigen Strudel bewegt wurde, so konnte sich die aus dem Wasser niedergeschlagene Materie vollends gar nicht ruhig in langer Zeit setzen; es gieng alles unter einander: daher rühren die vielerley Arten von Verkippungen der Flötze, so, wie im Gegentheil öfters diese Schichten sich wieder an einen Fleck ansetzten, welcher vor den andern erhaben war. In dieser Begebenheit liegt der Grund, daß öfters das Flötz einen Sprung macht; Kurz, von dergleichen Zufällen rühren die Rüben und Wechsel her, welche das Flötz, seinem Fallen nach, öfters verrücken, und bald heraus heben, bald stürzen. Mir deuchtet, fähret Herr Lehmann fort, man kann alle diese Begebenheiten und Wahrnehmungen, nicht naturgemäßer erklären. Auf diese Art entstanden die Flötze, allem Ansehen nach. Sie waren also anfangs nichts als eine lockere Erde, welche aus Thonerde, Kalkerde, Sand, gemeiner Gartenerde, mäßigen Steinen, ganz und halb verfaulten Pflanzen und Thieren bestand. Nachdem sich die

Wasser

Wasser davon verlaufen, trocknete solche der Wind und die darauf scheinende Sonne aus, und zwar so, daß jede Schicht so zu sagen ihre besondere Ablösung hatte; dieses war unumgänglich nöthig, weil diese Schichten, ihren Bestandtheilen nach, besonders in Absicht der Mischung vorbesagter Materien, einander nicht gleich waren, folglich nicht fest zusammenhangen, geschweige sich gar mit einander vermischen und aneignen konnten, als worzu weder die Zeit, noch die Verbindungsmittel vorhanden waren, und wenn auch letztere da gewesen wären, so war die Zeit viel zu kurz, als daß solche ihre Wirkung beweisen können. Es konnte bey dieser Austrocknung nicht fehlen, es mußten diese neuen Schichten an verschiedenen Orten theils horizontale, theils perpendiculaire Risse bekommen, welche die Natur in der Folge der Zeit mit andern Materien ausfüllte.

Durch d) die Länge der Zeit veränderten sich auch die unter den neuentstandenen Hügeln begrabenen Körper. Ein Theil derselben verfaulte. Andre waren andern Veränderungen unterworfen. Wir finden daher, daß einige Körper versteinert sind, z. E. Bäume, Knochen, Muscheln, Schnecken 2c. Andere sind zwar verwest, sie haben aber in den weichen und fetten Letten, in und zwischen welchem sie zu liegen gekommen, ehe solcher verhartet, ihr Bildniß abgedruckt, dergleichen sind Fische, Krebse, Pflanzen, Blumen. Noch andere sind von einigen Erdarten in der Folge der Zeit durchdrungen worden, dergleichen die Holzkohlen sind, wie wir sie häufig in England, Frankreich, Deutschland, Böhmen, Pohlen, Schlesien 2c. finden. Noch andere sind von Mineralien durchgangen worden, dergleichen die Ammonshörner, Belemniten, und ande-

d) Ebendas. S. 85.

andere mit Kies durchdrungene Körper sind. Noch andere haben sich in Erzt verwandelt, als die zu Eisenstein gewordenen Muscheln zu Freyenwalde, das zu Eisenstein gewordene Holz von Orbissau in Böhmen rc. da hergegen viele andere wieder ganz zerstöret sind. Diese allgemeine Ueberschwemmung hat also Berge erniedriget, neue hervorgebracht, ganz besondere Schichten und Rinden auch des Erdbodens ungemein verändert.

§. 42.

Daß der Bau der Flötzgebirge nicht der Sündfluth zugeschrieben werden könne.

So vielen Beyfall nun dieser erfahrne Naturkundiger verdienet, wenn er viele bisher auf die Rechnung der Sündfluth geschriebene Veränderungen der Erdfläche von den Folgen dieser Begebenheit ausschließt, und sie andern Erscheinungen in der Natur zuschreibt, die sich noch jetzt täglich, obgleich großentheils nur nach und nach, und auf eine erst in einem langen Zeitraum merkliche Art ereignen: so glaube ich doch, daß er dieser Ueberschwemmung, wenn wir auch ihre Allgemeinheit, nach dem Buchstaben Mosis annehmen, immer noch zu viel zutrauet, besonders, wenn er die Entstehung und den Bau der Flötzgebirge, wenigstens desjenigen Theils derselben, der die Schaalthiere in sich faßet, daher leitet. Daß diese Berge unter dem Wasser des Meeres erbauet werden, ist, vermöge dessen, was im vorigen angeführet worden, wohl außer allem Streit; es ist nur noch die Frage, ob ein tumultuarisches, aufgebrachtes Meer, bey einer Ueberschwemmung, wenn sie auch noch so groß und allgemein ist, dergleichen Muschellagen hervorzubringen im Stande sey. Ich will die Gründe, die mich daran zu zweifeln bewegen, kürzlich anführen.

1) Wir haben viele Beyspiele von besondern, aber dabey sehr großen und heftigen Ueberschwemmungen,

mungen, da zuweilen ansehnliche Sand- und Leimhügel zusammen getrieben, auch wohl ganze Haufen Schaalthiere in Gestalt kleiner Berge zusammen geführet werden; aber wir finden niemals, daß eine solche Ueberschwemmung auch nur das geringste einem Flötzgebirge ähnliche hervorgebracht. Der Bau der letztern ist viel zu ordentlich und regelmäßig, als daß er mit jenen zufälligen Bergen, die alle Merkmaale einer unordentlichen heftigen Gewalt in ihrem Innern aufzuweisen haben, verwechselt werden könnte.

2) Die Schichten der Flötzgebirge wechseln mit andern Erd- Thon- und Muschellagen ordentlich ab, beobachten aber dabey das Gesetz der Schwere, in der auf einander folgender Reihe, nicht, ob man solches gleich in einer und eben derselben Flötzlage gewahr wird, woraus denn folget, daß alle diese Schichten nicht zu gleicher Zeit entstanden, sondern daß die obern erst aus dem Meergewässer niedergeschlagen worden, nachdem die untern schon ausgetrocknet, und zum Theil schon versteinert worden waren.

3) Die in denselben liegenden Schaalthiere liegen mehrentheils auf ihrem Schwerpuncte; sie sind, einige sehr wenige Fälle ausgenommen, mit keinen Erdthieren oder Werken der Kunst vermischet; die von einerley Art liegen mehrentheils an einerley Art, und man trifft sie zuweilen zu tausenden nesterweise, alte und junge, von der Brut an bis zu den vollkommen Ausgewachsenen, an einem Orte an. Alles dieß kann keine Wirkung einer zufälligen Ueberschwemmung seyn, die vielmehr alles unter einander, sowohl die Schaalthiere als die Landthiere, sowohl die Ueberbleisel des Thier- als des Pflanzenreichs, verschüttet haben würde.

4) Nach

4) Nach des Herrn Donati in den vorigen Abtheilungen angeführten Beobachtungen werden die Flötzberge in dem Meere gerade auf eben die Art erzeuget, wie wir sie auf unserm jetzigen trocknen Lande bereits ausgebauet sehen. Sie entstehen daselbst nicht durch Ueberschwemmungen, oder durch ein durch Stürme aufgebrachtes Meer, dessen Bewegung, wie im vorigen gezeiget worden, sich ohnehin in keine große Tiefe erstrecket, sondern nach und nach, theils durch einen Niederschlag aus dem Meerwasser, theils aber auch, und zwar großentheils, durch den Anbau der Schaalthiere, welcher in dem Innern des Meeres nach eben den Regeln noch jetzt vor sich gehet, als wir die Schaalthiere auf und in unsern trocknen Flötzgebirgen versteinert antreffen.

Wenn man dieses alles zusammen nimmt, so wird kein Zweifel mehr übrig bleiben, daß diese Flötzgebirge, welche fast die ganze jetzige trockne Erdfläche bedecken, ohnmöglich unter einer tumultuarischen Ueberschwemmung, die höchstens ein Jahr gedauret, entstanden seyn können, sondern, daß sie nach und nach, wärend des natürlichen Standes des Meeres, auf unserm jetzigen festen Lande erbauet worden. So sehr auch dieses manche befremden könnte, und wirklich befremdet hat, so sind doch die Denkmaale davon überall so unstreitig, daß man von Vorurtheilen ganz eingenommen seyn muß, wenn man noch länger daran zweifeln will. Es läßt sich aus dem Bau dieser Flötzgebirge sogar die Zeit muthmaßlich bestimmen, wie lange das ehemalige Meer auf unsrer jetzigen trocknen Erdfläche gestanden. Wenn man erwäget, daß nicht nur in den obersten Schichten der Flötzgebirge, sondern auch in einer mehr als 1400 Schuh betragenden Tiefe Versteinerungen angetroffen werden; wenn man ferner bedenkt, wie viel Zeit zu dem Anbau und der

Aus-

Austrocknung so vieler Flößlagen, und der nach und nach vorgehenden Versteinerung selbst erfordert werde: so kömmt ein sehr hohes Alter dieser Flößgebirge, und besonders ihrer untersten Lagen und Versteinerungen heraus.

§. 43.

Beschluß.

Wenn aber unser jetziges trocknes Land der Boden des ehemaligen Meeres gewesen, und wo das Wasser geblieben, welches ehedem natürlicher Weise über demselben gestanden, wird desto schwerer auszumachen seyn, je mehr wir hier von allen historischen Denkmalen verlassen werden. Das fast einhellige Zeugniß der alten Schriftsteller kann uns hier wenig zu Statten kommen, denn sie muthmaßten so wie wir. Den besten Schlüssel zur Aufklärung dieses noch so dunklen, aber dabey überaus wichtigen Stücks der Naturgeschichte unsers Erdbodens würde vielleicht die in den neuern Zeiten bemerkte Abnahme des Wassers in Norden, und die natürliche Verminderung desselben durch die Vegetation, Oßification, Petrefaction, u. s. f. geben, wenn man von beyden erst mehrere und zuverläßigere Erfahrungen hätte. Aber alsdann würden wir auch ein weit höheres Alter unsers Erdbodens bekommen, als uns Moses, wenn wir ihn nach dem Buchstaben auslegen wollen, anzunehmen erlaubet. So hat zum Beyspiel Herr Johann Gesner e) berechnet, daß die Höhe, in welcher die Einwohner des uralten Meeres jetzo versteinert liegen, und lange vor der Sündfluth gelebt haben, in Vergleichung der geringen Abnahme des baltischen Meeres eine

e) Dissert. de Petrificatorum variis originibus, praecipuarum Telluris mutationum testibus, Zürch 1756.

eine Zeit von 80000 Jahren zur Abnahme und Verschwindung des Meereswassers erfordern würde; diejenige Zeit nicht mit gerechnet, die zu dem Anbau dieser Flötzgebirge erfordert wird, welche nicht viel geringer seyn kann. Da wir nun in der größten Tiefe unter diesen versteinerten Meeresbürgern erst die Pflanzen- und Kräuterabdrücke finden, welche zu beweisen scheinen, daß diese Tiefe die ehemalige bewohnte Erdfläche gewesen: so finden wir in dem Innern unsers Wohnplatzes steinerne Denkmaale einer Zeitrechnung, welche weit höher hinausgehet, als unsere gegenwärtige, und der Zeitrechnung der Aegyptier und anderer alten Völker einigermaßen das Wort zu reden scheinet.



Die

* *

Die neunte Abtheilung.

Kurzgefaßte Naturgeschichte des Mineralreichs.

Inhalt.

§. 1.

Einleitung

Wir haben bisher die natürliche Beschaffenheit unsers Wohnplatzes, überhaupt genommen, so umständlich betrachtet, als es der Endzweck des gegenwärtigen Werkes verstatten wollen. Wir sollten uns nunmehr auch insbesondere zu den auf und unter seiner Oberfläche befindlichen Körpern wenden, welche die Naturkündiger schon von alten Zeiten in drey so genannte Reiche einzutheilen gewohnt sind. Allein, da eine auch nur einigermaßen lehrreiche Abhandlungen derselben, gegenwärtiges Buch zur Ungebühr vergrößern, mit einem magern Namenregister aber den wenigsten meiner Leser gedienet seyn würde; eine genauere Beschreibung des Thier- und Pflanzenreichs auch zur

zur bessern Verständlichkeit desjenigen, was im vorigen vorgetragen worden, so vieles eben nicht beyträgt: so glaube ich, beyde Reiche hier füglich übergehen zu können. Allein mit dem Mineral- oder Foßilienreiche verhält es sich ganz anders. Die Gegenstände desselben tragen zur Aufklärung und Bestätigung der allgemeinen Naturgeschichte überaus vieles bey, so, wie sie wiederum in vielen Stücken ihre Begreiflichkeit aus derselben entlehnen müssen. Daher ich nicht umhin kann, wenigstens einen kurzen Abriß desselben hier beyzufügen.

§. 2.

Eintheilung des Mineralreichs.

Man pfleget die zu dem Mineralreiche gehörigen Körper, wenn man dasselbe in der weitesten Bedeutung nimmt, in flüßige und feste einzutheilen, und zu der erstern das Feuer, einige brennbare Körper, die Luft, das Wasser und einige Salze zu rechnen. Da ich aber die mehresten dieser flüßigen Körper bereits in den vorigen Abtheilungen abgehandelt habe, so wollen wir uns hier nur mit den festen Mineralien oder natürlichen und gemischten Körper beschäfftigen, welche auf und unter der Oberfläche unsers Erdbodens angetroffen werden. Die alsdann hieher gehörigen Foßilien oder Mineralien werden von den Naturkündigern auf verschiedene Art eingetheilet. Wir wollen dem Herrn Cartheuser und andern folgen, welche sieben Arten derselben annehmen, welche sind: 1) Einige brennbare Körper; 2) einige Salze; 3) Erden; 4) Steine; 5) Erzte; 6) Metalle und 7) Halbmetalle. Alle diese Körper machen in verschiedenen Verhältnissen die Erdschichten und Berge aus, und sind der Gegenstand des unterirdischen oder Mineralreiches.

I. Abschnitt.

Brennbare Körper.

§. 3.

Erklärung und Eintheilung derselben.

Die brennbaren oder verbrennlichen Körper bestehen aus einem vitriolischen sauren Wesen, brennen im Feuer, und lassen sich vom Wasser, nicht aber vom Oele auflösen. Man findet diese Art von Körpern sehr häufig, und gemeiniglich in den Flötzschichten, welches vermuthlich von der in denselben befindlichen Vitriolsäure herrühret, welche in der Verbindung mit einer fetten Erde jederzeit einen Schwefel giebt. Einige der hieher gehörigen Körper sind flüchtig, als die Naphtha, das Bergöl, der Bergtheer, das Bergfett, und der Erdbalsam; andere aber sind dicht oder fest, und dahin gehören der Ambra, der Bernstein, der Copal, das Judenpech, der Gagat, die Steinkohlen, die Taubkohlen, der Turf, verschiedene bituminöse Erden, Umbra und der Schwefel.

§. 4.

Naphtha.

Die Naphtha ist weiß, sehr flüchtig und leicht, daher sie auch auf allen Säften und Geistern schwimmet, und die Flamme leicht an sich ziehet. Sie ist wohlriechend und bestehet aus einem brennbaren Wesen, der Vitriolsäure und Wasser. Das unreinere Bergöl sinket in ihr zu Boden. Aus dem Königswasser nimmt sie das Gold in sich, und erhält es in der Auflösung. Sie wird sonderlich an der persianischen Gränze bey Backu gefunden, und zum Räuchern gebraucht.

§. 5.

Bergöl.

Bergöl, Steinöl, Petroleum, ist schwerer als die Naphtha, etwas dicke, hat eine gelbe oder braune Farbe, und ziehet das Gold nicht an sich, gerinnet,

gerinnet auch nicht in der Kälte. An der Luft aber wird es hart, wie andere vegetabilische Harze, und bekömmt eine schwarze Farbe. Es tröpfelt entweder aus den Erden oder Steinen hervor, oder wird auf dem Wasser schwimmend angetroffen. Man findet es in Schweden, in Persien, Italien, Dalmatien, Neufchatel, Bayern, in dem Hannöverischen und Braunschweigischen. Das Steinöl so man in den Apotheken findet, ist ein in Holland umgearbeitetes Tannenöl, welches aus der Auflösung in Brantewein erkannt wird, worinn sich die Pflanzen, nicht aber die mineralischen Oele auflösen lassen.

§. 6.

Bergtheer. Der Bergtheer, Petroleum tenax, Axungia terrae, Maltha, ist ein mehr verdicktes Bergöl, hat eine schwarze Farbe, und einen starken widrigen Geruch, daher es auch Teufelsdreck genannt wird. Es wird von dem todten Meere in dem ehemaligen jüdischen Lande, und von dem See Baikal in Rußland häufig ausgeworfen. In der Woiwodschaft Rußland, in den Dörfern Copiec, Jasien und Strebnik, sondert es sich aus dem Wasser eines gewissen Erdreichs ab, und wird von den Einwohnern als Wagenschmiere gebraucht.

§. 7.

Bergfett. Das Bergfett, Sevum minerale, ist ein fettiges, weißes, leichtes Bergfett, so auf dem Wasser schwimmet. Es giebt beym Brennen weder einen schweflichen noch bituminösen Geruch, und lässet eine braune zähe Materie zurück. Es kann in heißem Mandelöl aufgelöset werden. Man findet es in Finnland auf der See und am Strande.

§. 8.

Erdbalsam. Erdbalsam, ist eine theils zähe, theils trockene Materie, ohne Geruch und Geschmack, die sich im

Wasser auflösen lässet. Auf glüendem Kohlen giebt sie einen dem Horn ähnlichen Gestank, bey der Destillation aber gehet Wasser, Geist und ein dickes, schwarzes, geruchloses und sehr scharfes Oel über. Man findet diesen Erdbalsam in Persien in einer Höhle des Berges Benna.

§. 9.

Ambra.

Der Ambra bestehet aus der Naphtha, einer Säure, etwas Wasser und Erde. Er wird bey gelinder Wärme weich und klebrig; im Feuer ist er fast ganz flüchtig, giebt einen angenehmen Geruch von sich und hinterläßt nur etwas Staub. Von Farbe ist er weiß, grau, braun und schwarz; der graue und fleckige aber wird für den besten gehalten daher er auch am theuersten ist. Zuweilen hat er auch verschiedene fremde Körper in sich. Der Ambra fließt aus der Erde ins Meer, erhält vom Meerwasser einen festen Zusammenhang und wird darauf an die Ufer des Meeres geworfen, da denn die Stücken zuweilen 100 und mehr Pfund haben. Der beste kommt von Madagascar und den sumatrischen Inseln, Man findet ihn auch an den Ufern der americanischen Provinz Florida, wie auch in den Mägen einiger Wallfische, die ihn verschluckt haben.

§. 10.

Bernstein.

Bernstein, Electrum, Succinum, Carabe, Ambra citrina, bestehet aus Bergöl, einer Säure und Wasser, oder wie Herr Bourdelin gefunden, aus einem mit der Kochsalzsäure vereinigten und dadurch zur Versteinerung gebrachten brennbaren Wesen. Er ist electrisch, bald mehr, bald weniger durchsichtig, läßt sich schneiden, und giebt im Brennen einen angenehmen Geruch. Man hat weissen, gelben, braunen, grünlichen und rothen. Der weiße giebt mehr Säure nnd flüchtiges Salz, der

der gelbe aber mehr Bergöl. Er enthält öfters Insecten und zwar größten Theils nur solche, die auf dem Lande leben, selten Amphibia, imgleichen verschiedene andere vegetabilische und mineralische Theile; woraus erhellet, daß er vorher flüssig gewesen, in welchem Zustande man ihn denn auch noch zuweilen unter der Erde findet. Er wird am häufigsten an den Ufern der Ostsee, sonderlich in dem Königreiche Preussen gefunden; sonst trifft man ihn auch an andern Küsten, als in Frankreich, Italien, Sicilien, Corsica und Sibirien an. An vielen Orten findet man ihn auch in der Erde und in Bergen, daher er nicht erst im Meere erzeuget, sondern von demselben nur aus den Erdschichten herausgespület wird.

§. 11.

Copal.

Der Copal ist ein braunes, goldgelbes, zuweilen auch weißes Erdharz, welches bald mehr, bald weniger rein, und daher von verschiedener Durchsichtigkeit ist. An Gestalt und Schwere gleichet es dem Bernstein, ist aber weicher; wie es denn auch zuweilen Insecten enthält. Es ist electrisch, und brennt wie alle Erdharze mit einem schwarzen Dampfe, und läßt ein schwarzes leichtes Ueberbleibsel zurück. Bey der Destillation giebt es etwas Phlegma, ein dünnes und dickes Oel von widrigem Geruch, aus welchem man bey der Rectification kein flüchtiges Salz, wohl aber mit dem Terpentinöl einen Firniß erhalten kann. Man findet den Copal an der Küste von Guinea, in der Provinz Benin, im Sande. Man muß den verhärteten Saft des Gerberbaums, welcher auch Copal genannt wird, nicht mit diesem Erdharze verwechseln.

§. 12.

Judenpech.

Judenpech, Asphaltum, Erd- oder Bergpech, ist ein schwarzes, glänzendes Erdpech, welches im Feuer einen widrigen Geruch giebt, auf dem Wasser aber schwimmet. Man theilet es in reines und unreines, wovon das letztere bey dem Verbrennen viel Irdisches zurück läßt. Man findet es sowohl in Seen, als in dem todten Meere, und in China, als auch in der Erde, in Norwegen, Schweden, Siebenbürgen, Frankreich, der Schweitz und in Südamerica. Die Aegyptier pflegten ihre Leichen damit zu balsamiren.

§. 13.

Gagat.

Der Gagat, Gagates succinum nigrum, Obsidianus lapis, ist ein schwarzes glänzendes und im Bruche dichtes Erdpech, welches sich poliren läßt, electrisch ist, und auf dem Wasser schwimmt. Es hat bey dem Brennen keinen so angenehmen Geruch, als der Bernstein, läßt sich leichter anzünden, als die Steinkohlen, und hinterläßt nicht so vieles erdiges Wesen als diese. Bey der Destillation giebt es ein saures Phlegma, nebst einem schwarzen, dünnen und dicken Oel. Man findet ihn in Schweden, Schottland, England, Frankreich, auf den Apenninen, am schwarzen Meere und in Island.

§. 14.

Steinkohlen.

Die Steinkohlen, Lithantraces, sind ein mit Erdpech durchdrungenes Gestein. Man findet sie in dem Liegenden der Flötzgebirge, und zwar zuweilen 2 bis 3 Flötze über einander, und oft bey Alaunschieferun. Bey Dresden sind sie 18 Ellen mächtig. Man theilet sie in Pech- oder Glanz- und in Schieferkohlen, davon jene zu Asche, diese aber zu Schlacke verbrennen. Die schwarzen, welche mit einer hellen Flamme brennen, und keinen schwefli-

chen,

chen, sondern erdpechigen Geruch geben, sind die besten. Bey der Destillation gaben sie ein Phlegma, einen scharfschmeckenden Schwefelgeist, ein subtiles und grobes Oel, welches dem Bergöl gleicht, ein saures Salz, und eine schwarze, thonige und eisenschüßige Erde. Zufälliger Weise pfleget der Kieß die Höhlen, Spalten und Risse der Steinkohlenflötze unter mancherley Gestalten auszufüllen, und wenn er verwittert ist, so zeiget sich eine gelbliche oder bräunliche Eisenerde zwischen den Kohlen. Zuweilen geben sie auch Metallmütter ab. Die Steinkohlen liegen insgemein an niederigen Orten, als Schieferlagen, wohin sich der Schlamm hat senken können, und zwar mehrentheils an der östlichen Seite der niederigen Flötzgebirge. Nicht leicht wird man ein Steinkohlenflötz antreffen, wo man nicht auch zugleich Salzquellen finden sollte. Die Steinkohlenflötze kommen in vielen sonderlich nördlichen Ländern vor; in England aber sind sie unerschöpflich.

§. 15.

Taubkohlen.

Taubkohlen, Holzkohlen, Lignum fossile, oder bituminosum, ist ein wirkliches in der Erde verschlemmtes, mit einer öligen Erdsäure durchzogenes Holz. Es ist braun oder schwarz. Manches ist mit einer erdpechigen Rinden durchzogen, und einige Arten desselben sind sehr hart. Bey der Destillation gehet ein übelriechendes Oel über. Das Laubholz, besonders Eichen und Erlen, wird in großer Menge, das leichter verwesende Nadelholz aber seltener angetroffen. Man findet sie oft in den horizontalen Schichten der Flötzgebirge, imgleichen in den Torfgruben.

§. 16.

Turf.

Turf, Torf, Cespes bituminosus, humus vegetabilis vibrosa, turfacea, ist eine vegetabilische Erde,

die

die zum Theil mit einem Erdharze durchdrungen ist; alsdenn ist er schwarz, dicht und schwer, und heißt **Pechtorf.** Wenn er nicht mit Erdharze durchdrungen ist, sondern aus bloßen Wurzeln und Stengeln vertrockneter Kräuter bestehet, so ist er braun, gelblich, weißlich, leicht und locker und wird **Blätter- oder Papiertorf** genannt. Er hat seinen Ursprung von niedergeschlagenen Pflanzen, sonderlich vom Moos, Heide, Heidelbeerkraut, Buisen, Meergras, Schilf u. s. f. Man findet auch Baumblätter, Wurzeln, Stauden, Stöcke und ganze Bäume darunter. In der Destillation gaben 24 Unzen holländischen Turfs eine Kohle, welche 9 Unzen 6 Quentgen wog, 1½ Unzen Oel und 4 Unzen laugenhaften Spiritus; das übrige aber war ein unschmackhaftes Phlegma. Die Kohle gab ein Salz, welche meistens aus gemeinem Küchensalz bestand. Das Oel war rothbraun, hatte einen brennenden Geschmack, und wurde von der Kälte verdickt. Nach Verschiedenheit des Gehalts des Torfs erhält man auch andere Erscheinungen. Man findet ihn an sehr vielen Orten, und pflegt ihn entweder zu graben, oder aus dem Sümpfen zu fischen und zu trocknen f).

§. 17.

Bituminöse Erden.

Die bituminösen Erden, bestehen aus einer von Bergtheer durchdrungenen Erde. Sie haben einen angenehmen, und im Feuer einem asphaltischen Geruch, und sehen meistens dunkelbraun oder schwärzlich aus. Mit den Sauren brausen sie nicht auf, und im offenen Feuer verbrennen sie meistens zu Asche. Einige Arten hängen zusammen und heißen

f) Degeners physicalische und chymische Erörterung vom Torf, Frf. und Leipz. 1731.

heißen alsdann Erdkohlen; Carbones fossiles. Man findet sie in Sachsen, in der Schweiz, Schweden und an andern Orten.

§. 18.

Umbererde.

Die **Umbererde**, Terra Vmbriae, Creta vmbria, ist auch eine dunkelbraune fette Erde, welche auf Kohlen einen asphaltischen Geruch, und bey der Destillation ein Erdöl giebt. Mit den Säuren brauset sie nicht. Aus der ungebrannten Erde ziehet das Königswasser eine gelbe Farbe, und wenn sie vorher mit einer Fettigkeit ausgeglühet worden: so wirket der Magnet auf sie. Sie bestehet aus einer erdpechigen und eisenschüssigen Erde. Man bedienet sich ihrer zum Mahlen. Die feinste kömmt von Bristol aus England; sonsten findet man sie auch in Schweden, in der Schweiz, und an andern Orten.

§. 19.

Schwefel.

Der **Schwefel** endlich, Sulphur, bestehet aus der Vitriolsäure, einem brennbaren Wesen und Erde, oder, nach dem Herrn Henkel, aus einer in die Enge gebrachten Vitriolsäure. Er fließet im Feuer, brennt mit einer blauen Flamme, und giebt einen sauren, stinkenden und erstickenden Geist von sich. Im verschlossenen Feuer läßt er sich in Blumen in die Höhe treiben; von Laugensalzen wird er aufgelöset, und mit Quecksilber macht er den Zinnober aus. Er ist das Mächtigste in der Natur, und wird theils gediegen gefunden, theils durch die Kunst, aus den Erzen, und besonders den Kießen zubereitet. Der natürliche oder gediegene Schwefel, Jungfernschwefel, Sulphur natiuum, wird theils durchsichtig in Stücken, als ein Anflug

in

an Steinen in Erden und in Wassern gefunden, z. B. in Sibirien, Rußland, Polen, in Ungarn, im Salzburgischen, in der Schweitz, in Italien, in den Goldbergwerken von Peru und Quito u. s. f. Er ist theils hochgelb und durchsichtig, theils roth und halb durchsichtig, theils weiß, grau und undurchsichtig. Ohneracht der Schwefel in den meisten Erzen als ein Vererzungsmittel angetroffen wird, so ist doch der Kieß, Pyrites, Pyromachus veterum, sein Haupterzt. Er ist gelb und glänzend und von mancherley Gestalten. Am öftersten findet man ihn in einer runden Gestalt, Kießnieren, ferner auch unter einer körnichten, würflichten, sechseckigen, vielseitigen, blätterichten, drusigen (Marcasit,) ordentlichen und unordentlichen Gestalt. Ueberhaupt ist der Kieß ein weißes, gelbliches oder gelbes Erz, so zu seinem Hauptgrundstück allezeit eine Eisenerde und ein flüchtiges Wesen, z. B. Schwefel, Arsenick, oder auch beydes zugleich, und allezeit eine Spur von Silber hat. Alle schwefelhaltige Kieße geben auch Vitriol, und alle sogenannte Vitriolkieße geben auch Schwefel, nur daß dieser eher als der Vitriol, daraus zubereitet werden muß. Der Kieß wird in allen Bergwerken in der Welt gefunden, und ist die allgemeinste Erzart. Die Schwefelkieße liegen gleich unter der Dammerde in ungeheuren Stockwerken, Lagen und Nestern, besonders aber gern in Schiefern, und vornehmlich in den Alaun- und Steinkohlenflötzen. In den Ganggebirgen aber sind sie nicht leicht ohne Blende.

II. Ab-

II. Abschnitt.

Von den Salzen.

§. 20.

Erklärung und Eintheilung der Salze.

Die zweyte Gattung der Mineralien sind die Salze, worunter man solche Körper verstehet, die sich durch ihren eigenen sehr merklichen Geschmack unterscheiden, im Feuer fließen oder rauchen, im Wasser aber sich auflösen lassen. Sie pflegen sich in dem unterirdischen Reiche sehr oft mit andern Körpern zu vereinigen; wenn sie aber rein und einfach sind, pfleget man sie in saure, acidos, und laugenartige, alcalinos, einzutheilen. Wenn man beyde bis zur Sättigung mit einander vermischt, und das überflüßige Wasser abdünsten lässet, so entstehen eckige und vielseitige Körper, welches man ihre Crystallisation nennet. Diese eckigen Figuren kommen nicht von den Säuren, sondern von dem Alcali der Erden und Metallen her; weil sonst Alaun- und Vitriolkrystalle, die einerley Säure haben, einander gleichen müssen.

1) Saure Salze.

§. 21.

Von den sauren Salzen überhaupt.

Das saure Salz, lässet sich an folgenden Merkmalen erkennen. Es hat 1) seinen besondern Geschmack und Geruch. 2) Es ziehet die Haut zusammen. 3) Es brauset mit den laugenartigen Salzen, Erden und Steinen auf, wobey zugleich elastische Geister entstehen, und die laugenartigen Körper entweder ganz oder zum Theil aufgelöset, und Mittelsalze hervorgebracht werden. 4) Wenn man es mit Wasser verdünnet, so färbet es die meisten blauen Pflanzensäfte roth; und endlich 5) in

dem Feuer leidet es einige Veränderung, oder verflieget, wenn es sich nicht mit einem feuerbeständigen Körper vereiniget hat. Dieses Salz erscheinet entweder in einer flüßigen Gestalt, oder ist auch mit andern mineralischen Körpern, als Metallen, brennbaren Wesen, oder Erden, sonderlich mit den laugenartigen verbunden, von denen es dann auch wieder geschieden werden kann.

§. 22.

Vitriol- oder Schwefelsäure.

Die **Vitriol- oder Schwefelsäure** ist die schwerste und stärkste unter allen. Sie stecket entweder in einem Wasser, und heißt alsdann Spiritus Vitrioli, oder in einem dicken Liquor, und wird alsdann Oleum Vitrioli genannt, oder sie ist schweflich, und bekömmt alsdann den Namen des Spiritus Vitrioli sulphurei oder volatilis, oder sie liegt endlich noch in einer metallischen Erde unter dem Namen der Gilla verborgen. Durch sie werden die übrigen Säuren von den Körpern, womit sie sich verbunden hatten, losgemacht. Sie ziehet die wässerigen Dünste aus der Luft an sich, und wenn eine Menge derselben auf einmal dazu kommt, so entstehet eine Erhitzung. Das **Vitriolöl** ins besondere ist viel feuerbeständiger, als die übrigen Salze, und übertrifft an natürlicher Schwere das Wasser etliche Mal, und wenn es, ohne Wasser in die Vorlage zu thun, übergetrieben wird: so leget es sich in derselben wie Eis an, und wird alsdann Oleum vitrioli glaciale genannt.

Die Vitriolsalzsäure löset andere Körper entweder nur zum Theil, als Zinn, Bley, Wißmuth, Spießglaskönig, Queckſilber und Arsenick, oder ganz auf, als den Weingeist, Oele, Silber, Kupfer, Eisen, Zink, und macht mit den drey letztern die verschiedenen Vitriolarten aus. Weil sie in flüchtiger Gestalt auch in der Luft angetroffen wird, so verwandelt

wandelt sich das Laugensalz an derselben in ein vitriolisirtes Weinsteinsalz. Mit der alcalinischen Erde des Küchensalzes macht sie das glauberische Wundersalz; mit der Erde des Salpeters das Arcanum duplicatum; mit dem feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalze, das vitriolisirte Weinsteinsalz; mit einem brennbaren Wesen, den Schwefel; mit der Thonerde den Alaun, und mit verschiedenen Metallen den Vitriol aus. Wenn man die Vitriolsäure mit brennbaren Theilen aus dem Gewächsreiche genau vereiniget, und das Wasser wohl abziehet: so geräth die Mischung an der freyen Luft in Brand, wobey aber keine eisenhaltigen Theile darzu kommen müssen, weil sich sonst die Säure mit mit diesen, und nicht mit dem brennbaren Wesen vereiniget.

§. 23.

Salpetersäure.

Die Salpetersäure, Acidum nitri, oder der Salpetergeist ist schwächer als die Vitriolsäure. Sie hat einen starken und unangenehmen Geruch: wenn sie in die Enge gebracht ist, so stößet sie rothe, und wenn sie mit dem Arsenik getrieben wird, blaue Dämpfe von sich. Sie entzündet sich auch aus dem brennbaren Wesen, welches die andern Säuren nicht thun. Man findet diese Säure in der Natur nie allein; sondern sie wird aus dem Salpeter, durch Zusetzung des Vitriolöls, Arseniks, der Alaunerde, und eines jeden andern brennbaren Wesens gemacht. Mit dem Vitriolöl erhält man den dampfenden Salpetergeist, Spiritum nitri fumantem. Der Salpetergeist löset den Weingeist, Oele, Arsenik, Silber, Kupfer, Bley, Eisen, Quecksilber, Spießglaskönig, Wismuth, Zink, Kobald, alcalinischen Erden, Laugensalze, und etwas Zinn auf. Da er auch einen Körper lieber auflöset, als den andern, so kann man auch vermittelst des ei-

nen, den andern daraus wieder niederschlagen. Mit dem Küchensalz, oder Salmiak, macht er das Königswasser aus, welches den Weingeist, Oele, kalkartige Erden, Eisen, Kupfer, Bley, Zinn, Quecksilber, Spießglaskönig, Wismuth, Kobald, Zinn und Gold völlig auflöset.

§. 24.

Kochsalzsäure.

Die Kochsalzsäure, Acidum salis, ist unter den mineralischen die leichteste, und lässet sich von ihnen durch den Geruch und durch ihre besondern Wirkungen unterscheiden. Man kann sie durch das Vitriolöl erhalten. Sie gehet in weißen erstickenden Dämpfen über, dergleichen man auch bey Grabung der Salzquellen verspüret. Wenn sie aber in die Enge gebracht worden, so hat sie eine grün gelbliche Farbe. Nach der Zusetzung eines brennbaren Wesens zeiget sie in dem Feuer eine gelblich grüne Farbe. Mit der Salpetersäure macht sie das Königswasser aus. Sie vereiniget sich mit dem Silber und Bley, nachdem jenes in Scheidewasser, und dieses in Königswasser aufgelöset worden, und fällt mit denselben in eine Masse zu Boden. Im Feuer bleiben sie vereiniget, und das Präcipitat wird in einen dem Glase ähnlichen und durchs Wasser unauflöslichen Körper verwandelt. Diese Säure löset den Weingeist, Oel, Arsenik, Kobald, Wismuth, Zinn, etwas vom Quecksilber, Eisen, dem sie eine grünliche Farbe giebt, Kupfer, welches sie grasgrün färbet, Bley, wo von sie wieder ein weisliches Pulver fallen lässet, und wenn sie sehr stark ist, auch den Spießglaskönig auf. Sie löset auch die Kalkerde auf, und macht damit den feuerbeständigen Salmiak, Salem ammoniacum fixum, welcher an der Luft feucht wird, und in dem Weltmeere häufig befindlich ist.

2. Lau-

2) Laugensalze.

§. 25.

Von den Laugensalzen überhaupt.

Die alcalinischen oder laugenartigen Salze erscheinen meistens in trockner Gestalt, verfließen aber in der Luft, und werden alsdann, obgleich uneigentlich, Olea per deliquium genannt. Man erkennet sie 1) an ihrem scharfen Geschmack; 2) an ihrem Aufbrausen mit den sauren Salzen; 3) an ihrer Schlüpfrigkeit auf der Haut; und endlich 4) an der Veränderung der blauen Gewächsfarben in grüne. Man theilet sie in das feuerbeständige, Salem alcalinum fixum, und in das flüchtige, volatilem. Eigentlich führen nur diejenigen Salze den Namen der Laugensalze, welche aus der Asche des Salzkrautes **Kali**, und aus andern Kräutern ausgelauget werden. Nachmals aber hat man diesen Namen allen Salzen beygeleget, die mit dem aus der Asche ausgelaugten, einerley Beschaffenheit haben.

§. 26.

Feuerbeständiges Laugensalz.

Das feuerbeständige alcalinische Salz fließet im mittelmäßigen Schmelzfeuer und bleibet da. Es löset die Kieselerden im Feuer auf, woraus dann Glas entstehet. Man bekömmt dieses Salz theils durch Verbrennung der Gewächse, wie man an der **Potasche**, dem **Weinsteinsalz**, und der **Soda** siehet, theils aber auch aus dem unterirdischen Reiche, welches die Alten **Nitrum** oder **Natrum**, imgleichen **Baurach** hießen. Dieses hat einen zärtern und nicht so brennenden Geschmack als jenes. Man findet es als Staub, oder als sternförmige Crystallen. In der Luft und Wärme zerfällt es zu einem weißen Pulver, wird aber nicht feucht, wie das aus dem Pflanzenreiche, und lässet sich daher besser unter die Pulver mischen. Von dem Wasser wird es völ-

lig aufgelöset, wodurch es sich von den alcalischen Erden unterscheidet. Das aufgelösete fließet in sternförmige Crystallen an, zuletzt aber will sich die Auflösung nicht mehr crystallisiren, sondern gerinnet zu einem festen Salzkörper, welches alle Salzauflösungen thun, die mit einem mineralischen Laugensalz vermischet sind. Es brauset mit allen Säuren auf, und wird damit zu einem Mittelsalze; indem es z. B. mit der Vitriolsäure das glauberische Wundersalz, mit der Salpetersäure aber einen würflichten Salpeter macht. Den im Wasser aufgelösten Sublimat schlägt es orangefarbig nieder, wie es denn auch die mit den Säuren aufgelöseten Körper von denselben scheidet. Von dem Salmiak verjagt es den flüchtigen Theil. Die blaue in dem Wasser aufgelösete Farbe verwandelt es in die grüne. Mit den destillirten Oelen macht es eine seifenartige Masse und mit dem Fette der Thiere eine vollkommne Seife.

Man findet dieses natürliche Laugensalz in verschiedenen Wassern, da man es denn mineralisches Brunnensalz nennet; z. B. in einigen Gesundbrunnen, als im Carlsbade, in dem Aachner- und Spaawasser, in dem Sedlitzer, Selzer, Schwalbacher, Gieshübler, in dem bey Quin-Camel in England und andern, besonders in denen, die wie faule Eyer riechen. In Aegypten macht man es aus dem Nilwasser in gewissen Gruben. In Persien und andern Ländern ist es auf dem Grunde vieler Seen befindlich, wo es sich bey heißer Witterung und Vertrocknung des Wassers zu Boden setzet. Es ist daher auch in dem Kochsalze vorhanden, wie man an der Soda siehet.

Man findet es auch als ein Erdsalz in beyden Indien, Aegypten, Persien, Thracien, Griechenland und andern Ländern, als ausgewittert auf öden Feldern.

dern. Dasjenige, welches in Meden bey dürrer Zeit in den Thälern erzeuget wird, ist klein, und wird Halmyrhaga genannt. Das in Thracien bey der Stadt Philippi ist auch klein, wegen der beygemischten Erde sehr unrein, und heißt Agrium. Das beste wird in Macedonien in großer Menge angetroffen, und Chalastricum genannt. Es wird auch in dem Aphronitro, Nitro calcareo, Natro marmoris, Kalk- oder Mauersalz angetroffen, welches sich an alten Mauern, Berggruben, Kalksteinen und kalkigen Schiefern als eine Auswitterung ansetzt; wiewohl es daselbst sehr unrein ist.

§. 27.

Flüchtiges mineralisches Laugensalz.

Das flüchtige mineralische Laugensalz, Alcali volatile, gehet bey einer gelinden Wärme voran, pfleget mit andern Körpern verbunden zu seyn, und ist von dem reinen flüchtigen alcalinischen Salze aus dem Pflanzen- und Thierreiche nicht unterschieden. Es schmeckt und riecht wie Urin, verpufft mit dem Salpeter, macht das Kupfer blau, und schlägt den mit Wasser aufgelösten Sublimat weiß nieder. In dem unterirdischen Reiche findet man es in einigen Gesundbrunnen, als in den Bädern von Petriolo, in dem Gieshübler und Lauchstädter Brunnen. Man trifft es auch in dem Topfstein des Carlsbader und anderer Gesundbrunnen an, im Steinsinter, Kreide, Kalkstein, Marmor, Stinkstein, Toph, Corallen, Serpentinstein, in dem Fraueneis und in den mehresten Thonarten; vornehmlich aber im denjenigen Steinen, welche versteinerte Thier- oder Pflanzentheile in sich haben, daher man daraus auf ihrem Ursprung schließen kann.

3) Mittelsalze.

§. 28.

Von den Mittelsalzen überhaupt.

Die Mittelsalze sind aus den sauren und alcalinischen Salzen zusammengesetzet, allein ihre Wirkungen kommen mit denenjenigen, welche die einfachen Salze hervorbringen, nicht überein. Sie brausen weder mit den sauren noch alcalinischen Salzen auf; verändern die Farbe des Vitriolsyrups nicht, haben eine crystallinische oder blätterichte Gestalt, schmelzen im Wasser, und fließen theils im Feuer, theils aber auch werden sie in demselben flüchtig. Bey ihrer Abdämpfung darf man nur einen geringen Grad des Feuers brauchen, weil sonst zu viel Säure verlohren gehet, und sie etwas laugenartig werden.

§. 29.

Küchensalz.

Die erste Stelle unter den Mittelsalzen behauptet das Koch- oder gemeine Küchensalz, welches aus seiner eigenen Säure und einem mineralischen Alcali bestehet. Es muß, wenn es gut seyn soll, hart, weiß und etwas durchsichtig seyn, und sich im Wasser leicht auflösen lassen; wenn es aber mit der Säure nicht genug gesättiget ist, so zerfließt es an der Luft. Es crystallisiret sich würflich oder auch sechseckig; in dem Feuer prasselt es, und lässet sich in viermal so viel Wasser auflösen, als seine eigene Menge austrägt. Wenn man es mit Vitriolsäure oder Salpetergeist begießt, so lässet es seine Säure in der Gestalt eines weißen Dampfes fahren. Mit übergezogenem Weinessig lässet es sich so flüchtig machen, daß man es fast völlig in Blumen in die Höhe treiben kann. Das in dem Salpetergeist aufgelösete Quecksilber und Bley schläget es als Hornsilber, Lunam corneam, und Hornbley, Saturnum corneum. Man findet dieses Salz auf verschiedene Art.

1) Zeiget

1) Zeiget es sich hart in der Erde, in Steinen, Hölzern und Muschelwerk, und da ist es am härtesten, und wird Sal fossile, montanum, gemmae, Steinsalz oder **Bergsalz** genannt, welches von verschiedenen Farben, weiß, grau, roth, blau und bunt gefärbt ist: das letztere enthält metallische Theile. Es bricht theils in Stockwerken, theils in Flötzen, und ist entweder rein oder unrein, in welchem letztern Fall es mit Erde, Steinen, Kieseln und Stücken von zerbrochenem Holze vermenget ist. Man findet dasselbe an vielen Orten, in **England** und Spanien, in dem Caton Appenzell in einem Berge, die Salzlecke oder Gemslecke genannt, zu Hallim bey Salzburg, wo der aus unterirdischen Gängen gehauene, glänzende, weiße, gelbe, rothe und blaue Salzstein mit süßem Wasser in Gruben ausgelaugt, und darnach zu Salz verkocht wird; zu Halle in Tyrol; in Böhmen in dem prachiner Kreise; in Pohlen zu Cracau, Pochnia und Wieliczka, an welchem letztern Orte das Salz entweder grob und schwarz, oder feiner und weißer, oder auch ganz weiß und krystallinisch ist. In der Tarterey findet man es bey Astrakan, in Sibirien in einem Berge in der irkutzischen Provinz, in America in der Landschaft Pacages zu Julloma und Collo, bey Jericho, in dem ehemaligen jüdischen Lande, und an andern Orten.

2) Wird dieses Küchensalz auch in dem Meerwasser gefunden, und ist entweder Strandsalz, wenn es an den Klippen von ausgetrocknetem Meerschaum, als in Norwegen und Schweden, oder auf bloßen Feldern oder in Gruben an der See, nach ausgetrockneten Was-

ser gefunden wird, als an den spanischen und französischen Küsten; oder es ist Bodensalz, welches man auf dem Grunde einiger stehenden Seen in den heißen Sommertagen in Frankreich, auf der Insel St. Juan, auf der Insel Bokos und Moya, an der Mündung des Sanagaflusses u. s. f. findet; oder endlich, es ist Sodesalz, welches man entweder durch die Sonnenwärme, oder durch Feuer und Kälte nach der Ausdünstung aus dem Seewasser erhält. Wenn diese letztere noch grob und grau ist, heißt es Boysalz. Wenn ihm aber diese graue Farbe dadurch benommen wird, daß man es im Wasser auflöset, mit Ochsenblut abschäumet, uud über dem Feuer aufs neue crystallisiret, so wird es alsdann raffinirt Salz genannt, dergleichen Salzraffinerien es in Holland, in den deutschen Seestädten, in dem französischen Flandern, und an den französischen Küsten giebt.

3) Wird es auch in vielen Quellen angetroffen, die sich mehrentheils da zu befinden pflegen, wo sich die Flötzgebirge nach dem flachen Lande zu verlaufen. Dieses Wasser führet meistens eine häufige Kalkerde bey sich, welche sich bey dem Gradiren, wodurch der Gehalt der Sole von 4 zu 24 erhöhet werden kann, an die Dornen und unter dem Sieden an die Salzpfannen anhängt, und Schep genannt wird.

§. 30.

Kreidensalz.

Das Kreidensalz, Sal cretae, findet sich in der Gegend von Siena, in einem kreidenartigen Landesstriche, der beständig, sonderlich aber bey trockenem Wetter, mit einem aschenfarbigen, staubigen

gen Salze bedecket ist. Es schmeckt anfänglich nach Meersalz, nachmals aber bitter, welches von einem erdpechigen Wesen herrühret. Es lässet sich in so viel Wasser auflösen, als es schwer ist, und schießet in länglich würfliche auf beyden Flächen pyramidialische Crystallen an, die in gläsernen Gefäßen zu einem Mehl zerfallen, und hernach mit den Säuren brausen. Wenn das mit Kreide vermengte Salz destilliret wird, so giebt es säuerlichen Geist, der wie Kochsalzsäure riecht, aber mit keinem Alcali, außer mit der Terra di Nocera brauset.

§. 31.

Bittersalz. Das Sauerbrunnen- oder Bittersalz, Natrum, Neutrum accidulare, welches sich in einigen salzSauerbrunnen und Bädern befindet, als im epsonischen, egerischen, Carlsbader, Pyrmonter, Seidlitzer, Seidschützer u. s. f. schießt in länglichen viereckigen Crystallen an, und bestehet aus einem mineralischen Alcali und Vitriolsäure. Es kömmt dem glauberischen Wundersalz am nächsten, und ist gemeiniglich unter dem Namen des englischen Purgiersalzes bekannt.

§. 32.

Borax. Der Borax, Borax crudus, Sal Tincal, hat einem scharfen und bittern Geschmack. Er wird aus China und Japan unrein, in Gestalt fettiger oder seifenartiger Klumpen gebracht, die mit Salzcrystallen, kleinen Steinen u. s. f. vermischt sind, worauf man ihn in Holland reiniget. Einige halten ihn für einen natürlichen, andere für einen künstlichen Körper, der aus dem eingekochten weissen Saft eines gewissen Holzes, aus Alaun und einem mineralischen Alcali, Baruman genannt, bereitet werde. Nach der ersten Auflösung, da er Tinkal heißt, schießt er in platte achtseitige Prismata

mata an, die an ihren Enden stumpf sind, nach der Reinigung aber crystallisiret er sich in unbestimmte Figuren. In der warmen Luft wird er etwas trübe, und endlich mit einem weißen undurchsichtigen Ausschlage überzogen. In dem Wasser löset er sich schwer auf; in dem Feuer wird er nicht flüchtig, sondern schäumet bald in demselben auf, und wird zu einem weißlichen Glase, das die Luft an sich ziehet. Er brauset weder mit den sauren noch mit den alcalinischen Salzen auf, und gehöret also mit Recht unter die Mittelsalze. Den Violensyrup färbet er grün, und fället die Auflösung des Alauns und der Metalle aus den sauren Geistern. Mit den mineralischen Säuren vereiniget er sich zu einem feinstrahligen Mittelsalze, welches man Salem Sedatiuum nennt. Mit der Vitriolsäure giebt er eine Schwefelleber. Der venetianische Borax ist ein Geheimniß; doch hat der Herr von Justi g) einen wahrscheinlichen Proces davon bekannt gemacht. Zu Dresden hat man auch im Jahr 1754 die Kunst gefunden, aus einer mineralische Erde Borax zu machen.

§. 33.

Salmiak. Der Salmiak, Sal ammoniacum, ist ein flüchtiges Mittelsalz, welches aus der Kochsalzsäure und einem flüchtigen Alcali bestehet. Er hat einen dem Kochsalz ähnlichen Geschmack, welcher aber schärfer und urinöser ist. Er schießet in fedrigen Crystallen an, läßt sich im Wasser leicht auflösen, und schmilzet im Feuer, ehe er im Rauche in die Höhe gehet. Durch die Beymischung feuerbeständiger Laugensalze und alcalinischer Erden kann man das flüchtige Laugensalz von ihm trennen. Er ist

1) natürlich, wohin wiederum gehöret, theils die Salmiakskürste, so durch die Sommerwärme

g) Göttingische Policeyamts-Nachr. 1756. St. 15.

wärme in Africa und Asien aus den Excrementen der Thierre erzeuget wird; theils der Bergsalmiak, der in dem Lande der Kalmucken an Felsen ausschlägt, auch bey den feuerspeyenden Bergen gefunden wird, wo sich seine Entstehung aus der durch die Gewalt des Feuers befreyeten Kochsalzsäure, und dem flüchtigen alcalinischen Salze der kochartigen Erden und Steine begreifen lässet; theils endlich auch das Salmiakswasser, in einigen mineralischen Brunnen, als dem Lauchstädter, Gieshübler u. a. m.

2) Zubereiteter Salmiak, so aus einem flüchtigen Laugensalze von Thieren mit einem sauren Geiste verfertiget wird. Davon ist bekannt (*a*) der glauberische Salmiak, aus Vitriolsäure mit Laugensalz; (*b*) der brennende Salpeter aus dem Salpetergeist mit Laugensalz; (*c*) der Eßigsalmiak aus Eßig und Laugensalz; und (*d*) der gewöhnliche, und zwar entweder ägyptischer, der aus dem Ruße des getrockneten und verbrannten Thierkothes h) verfertiget wird; oder der venetianische, so der beste ist, und aus einem Laugensalze, Kochsalzgeist, und einem beygemischten brennbaren Wesen bestehet.

4. Styptische Salze.

§. 34.

Vitriol.

Die zusammenziehenden oder stypischen Salze, Salia styptica, haben einen sauren, herben und zusammenziehenden Geschmack. Zu diesen Salzen gehören der Vitriol und Alaun. Der erstere ist ein

h) Hasselquists Abhandlung davon in den Abhandl. der schwed. Akad. B. 12.

ein metallisches Salz, und entstehet, wenn ein Metall von einem sauren Salze entweder durch die Natur oder die Kunst aufgelöset, und wieder zu Crystallen eingedicket wird. Zuweilen wird es auch Zucker oder Salz, mit Beyfügung des dazu gebrauchten Metalls genannt; z. B. Kupfervitriol, Bleyzucker, Silbervitriol oder Silbersalz. Ohnerachtet manche Arten des Vitriols mehr gesättigt und farbenreicher, andere aber wässeriger sind: so kann man doch gemeiniglich in demselben ein starkes Drittheil metallischer Erde, ohngefähr ein Achtheil saures Salz, und eine reichliche Hälfte Wasser annehmen. Unter der Erde scheinet er durch die Verwitterung der Vitriol- und Schwefelkiese zu entstehen, deren Säure die nahen Erze zerstöret, und solche, nach Wegdünstung des überflüßigen Wassers in crystallinischer Gestalt zurückläßet. Man findet den Vitriol auf verschiedene Art: 1) gediegen und zwar theils in crystallinischer Gestalt, als auf verschiedenen Bergen in der Schweiz; theils in faseriger Gestalt, dergleichen in Böhmen und Ungarn vorkömmt, und Atlasvitriol genannt wird. 2) In Erden und Bergletten, als zu Cremnitz in Ungarn, wo eine gelbe, und zu Schmiedeberg ohnweit Torgau, wo eine graugrünliche Vitriolerde gefunden wird. 3) In Steinen und Schiefern; dahin der Atramentstein gehöret, welches eine Bergart ist, worinn der Vitriol schon förmlich liegt, und mit einer Erde oder Gestein untermenget ist; oder er ist eine zusammengebackene vitriolische Erde, die entweder mit verwitterten Kiesen oder vitriolischen Wassern aus Kiesen angemacht worden. Man findet dergleichen in dem Rammelsberge. 4) In brennbaren Materien, als in Stein- und Taubkohlen, welche aber nur in so fern Vitriol geben, als Kies eingesprengt ist. 5) In dem Kies, wo man aber

aber den Vitriol nicht als ein Kiesgrundstück, sondern als eine Ausgeburt anzusehen hat. 6) In Erzen, z. B. die rammelsbergischen Silber- und Bleyerze sind die Minern zum weißen Vitriol, zu dessen Bereitung sie vorher geröstet, und dann mit heißem Wasser ausgelauget werden. Die rechten Kupfererze und Kupferkiese, und der von den Kupfererzen fallende Rohstein sind Minern zu dem blauen Vitriol. 7) In verschiedenen Stahlwassern oder Sauerbrunnen, die einen sehr feinen Eisenvitriol enthalten; wie schon bey Gelegenheit der Quellen bemerket worden. Sonst pfleget man den natürlichen Vitriol in drey Arten zu theilen, welche sind:

1) **Kupfervitriol**, Vitriolum caeruleum, aeruginosum cyprinum, Veneris, siehet blau aus, und lässet sich wegen des Mangels eines hinlänglichen Phlegmatis nicht so leicht, als die übrigen Vitriolarten im Wasser auflösen. Durch Zugießung eines Alcali kann dessen Farbe dunkler gemacht werden. Reiner Kupfervitriol, der nicht zugleich andere Metalle enthalten sollte, wird in der Natur nicht gefunden, wohl aber durch Kunst bereitet. Der gemeine blaue Vitriol wird in **Wicklows** Kupferwerk in **Irland**, zu **Falun** in **Schweden**, zu **Goslar** auf dem **Harz**, in **Ungarn**, dem **Salzburgischen** u. s. f. zubereitet.

2) **Eisenvitriol**, Vitriolum Martis, martiale, viride, ferruginosum, ist grün, und bekömmt von dem Alcali gleichfalls eine dunklere Farbe. In **Ungarn** wird er rein angetroffen, und pfleget allda mit Federalaun beschlagen zu seyn. Der Eisenvitriol pflegt an der Luft zu zerfallen und weißlich zu werden; und da er mehr Phlegma bey sich hat, als der Kupfervitriol,

so

so lässet er sich auch im Wasser leichter auflösen. Einige Arten desselben enthalten zugleich Kupfer, andere Zink. Der engländische dunkelgrüne hält das wenigste Kupfer; der blaßgrüne goslarische, und der hellgrüne und blauliche salzburgische, enthalten mehr Kupfer.

3) Der Zinkvitriol oder Galitzenstein, Vitriolum album, zinci, ist weiß, und wenn er mit andern Dingen vermischt ist, auch röthlich. Man bereitet ihn zu Goslar und andern Orten.

§. 35.

Alaun.

Alaun, Alumen, ist weiß, und zuweilen röthlich von Farbe, hat eine würfliche achteckige Gestalt, und eine eckelhaften, süssen, und zusammenziehenden Geschmack. Er entstehet, wenn sich die Schwefelsäure mit einer thonartigen Erde verbindet. Im warmen Wasser löset er sich leichter auf, als in den kalten; in dem Feuer aber blähet er sich auf, und wird zuletzt calciniret. Er wird entweder schon gediegen gefunden, oder durch Kunst zubereitet.

1) Der gediegene Alaun, Alumen natiuum vel plumosum, wird auf verwitterten Alaunerzen und zwischen dem Asbestarten in England, Ungarn, Lapland und auf der Insel Maltha gefunden. Auf dem hohen Wege zwischen Osaro und Chayante wird das rechte Alumen scissile oder plumosum angetroffen. Auf der Insel Milo, im mittelländischen Meere, wächst der Alaun in gewissen natürlichen Höhlen, in der Gestalt platter Steine, welche 9 bis 10 Zoll dick sind. Es giebt auch daselbst Federalaun, und aufgelöseten, der tropfenweise herabrinnet.

2) Der

2) Der gesottene Alaun wird aus verschiedenen Alaunminern zubereitet. Diese Minern sind, 1) eine braune und schwärzliche bergharzige Erde, dergleichen in Jütland an der Küste, zu Frauenwalde, Torgau und Düben angetroffen wird. Bey Salfatara im Neapolitanischen ist eine weißgraune vorhanden. 2) Eine flötzweise brechende Kalksteinart bey Civita Vecchia, woraus durch das Brennen, Auslaugen und Sieden, der römische Alaun bereit wird, welcher vor andern sehr rein und röthlich ist. 3) Ein fetter bergharziger Schiefer zu Reichenbach im Vogtlande, zu Schwemsel und York in England; ein schwärzlicher schieferartiger Stein auf kiesigen Erzgängen und ein grauer thon- und mergelartiger Schiefer. 4) Ein bergharziges, kohliges, und theils holziges Wesen zu Commotau, Falkenau, Altsattel u. s. f. in Böhmen zu Hainfeld in Niederösterreich, bey Düben in Sachsen, und in England. 5) Braune Taubkohlen zu Weißner in Hessen und bey Muyden; und endlich 6) auch zuweilen die Eisenkiese und der Galmeystein.

III. Abschnitt.
Von den Erden.

§. 36.

Erklärung der Erde.

Die Erde ist derjenige mineralische, trockne, lockere, unschmackhafte und unverbrennliche, in Wasser, Weingeist, Oel und Luft unauflösliche Körper, aus welchem unsere Erdkugel zusammengesetzet ist. Sie ist der Grundstoff der Steine, und

gehet mit in die Mischung der Pflanzen und Thiere über. Wenn ihre Theile durch die Natur oder Kunst so zart gemacht worden, daß sie sich nicht wohl besonders fühlen, und von der Luft leicht erheben lassen, so werden sie Staub genannt. Die Theile der Erden sind fest und lösen sich im Wasser und den Oelen nicht auf, sondern werden damit zu einem Teige. Unter dem Hammer lassen sie sich nicht treiben, im Feuer werden sie nicht verzehret, und verhalten sich auf verschiedene Art in demselben, nach dem sie rein oder unter einander selbst, oder mit andern Dingen vermischt sind.

§. 37.

Eintheilung der Erden.

Da die Erden selten rein, sondern mehrentheils mit andern Körpern vermischt sind, so lassen sie sich auf verschiedene Arten eintheilen. Man theilet sie daher 1) in einfache und zusammengesetzte, nach dem sie entweder nur aus einer oder mehrern Arten bestehen, 2) in reine und unreine, wovon die erstern nur Erdtheile enthalten, die andern aber mit Salze, brennbaren, metallischen, vegetabilischen, und animalischen Theilen, oder mit mehrern zugleich versetzet sind. Die einfachen Erden lassen sich wiederum in Kalk- Gyps- Thon und Glasartige theilen, wovon die erste mit den Säuren brauset, die andere im Feuer locker, und hernach mit dem Wasser hart wird, die dritte sich auf der Scheibe drehen lässet, und im Feuer verhärtet, und die letzte ein glasartiges Ansehen hat, sich mit dem wenigsten Zusatz im Feuer schmelzen lässet, und daher zum Glasmachen gebraucht wird.

I. Ein-

I. Einfache Erdarten.

1) Kalkartige Erden.

§. 38.

Erklärung und Beschaffenheit derselben.

Die kalkartigen oder alcalinischen Erden ziehen die Säure aus der Luft, dem Wasser und andern Erden an sich, werden von den Säuren aufgelöset, machen damit ein Mittelsalz, und lassen sich durch alcalinische Salze wiederum von denselben scheiden. Mit der Vitriolsäure fallen sie nieder und werden eine Gypserde, und das, was sich aufgelöset hatte, schießet nach der Ausdünstung in selenitischen Crystallen an. Mit der Kochsalzsäure machen sie den feuerbeständigen Salmiak, und mit dem Borax und dem Flußspath schmelzen sie vor allen andern Bergarten sehr leicht zu einem Glase. Im offenen Feuer brennen sie zu Kalk; und halten insgesammt ein verstecktes Salzwesen. Diese Erdart kommt unter allen übrigen in der Natur am häufigsten, sowohl einfach, als in andern Vermischungen vor, daher man auch alle übrige Arten füglich als Abänderungen derselben ansehen könnte, nach dem sie mit salzigen oder brennbaren Theilen, oder auch mit beyden zugleich versetzt ist.

§. 39.

Kreide.

Die Kreide, Creta, welche ihren Namen von der Insel Creta hat, bestehet aus weißen leichten und abfärbenden Theilen, und ist nicht allezeit rein, sondern oft mit Sand und andern Steinarten vermischt. Ueber ihren Ursprung sind die Naturkündiger noch nicht einig. Einige leiten dieselbe aus dem Meere her; andere glauben, daß sie nebst allen alcalischen Stein- und Erdarten aus zerrüttetem Muschelwerk entstanden sey, weil man in den meisten

Arten häufige Ueberbleibsel von Muscheln antrifft. Kreide und Hornstein sind gemeiniglich bey einander befindlich, daher auch einige eine aus der andern herleiten wollen. Vielleicht ist die Kreide aus Schaalthieren und etwas Thon, und der Hornstein aus der schleimigen und fetten Bruth der Schaalthiere entstanden.

Von dem Wasser lässet sich die Kreide leicht durchdringen, im Feuer aber für sich nicht in Fluß bringen. Wenn sie ganz rein ist, verändert sie sich auch unter dem Brennspiegel nicht. Durch eine genaue Verbindung mit der Salpetersäure macht sie ein leuchtendes Wesen, Phosphorum Balduini aus. Sie hat nicht so viel brennbares Wesen bey sich, als der Kalkstein, welches aus dem Schwefeldampf des letztern bey der Calcination erhellet; doch wird sie im Feuer ebenfalls zu einer Art des Kalkes, mit dessen Decocto sich der Schwefel in etwas auflösen lässet. Man findet sie an vielen Orten schichtweise, und oft in ganzen Bergen. Alle Kreide ist nicht unter die Erden zu rechnen, weil sie oft in Gestalt der Steine vorkömmt. Die gefärbten Kreiden gehören mehr zu den Thon- als Kalkarten.

§. 40.

Topherde.

Die **Topherde** ist sehr leicht und siehet, wenn sie rein ist, weiß, und wenn sie unrein ist, gelblich oder auch weißgrau aus, und giebt mit dem Wasser, Feuer, Säuren u. s. f. alle Erscheinungen einer Kalkerde. Sie liegt gemeiniglich in niedrigen Gegenden unter der Moorerde und Tophlagen, und ist mit einer unglaublichen Menge ganzer und zerbrochener Schnecken aus süßen Wassern versetzet, daher sie vermuthlich aus denselben ihren Ursprung hat. Sie würde also, nebst dem daraus gemachten Tophstein, nicht zu dem im Meere gebaueten Flötzgebirgen, sondern zu den zufällig entstandenen Erdlagen gehö-

gehören. Aus der Erzeugung der Corallen u. s. f. erhellet indessen, daß die Topherde auch in dem Meere vorhanden ist. Sie lässet sich zu einem feinen Kalk brennen, giebt aber dabey eben denselben brennstigen Geruch, denn die Häuser der Schaalthiere geben. Die Natur zeuget durch eine feine Auflösung derselben im Wasser und Trocknung an der Luft, ja auch in der Erde, nach Beschaffenheit der Umstände, bald mürbe, bald sehr harte Steine daraus.

§. 41.

Mondmilch.

Die **Mondmilch**, Lac Lunae, Agaricus mineralis Morochtus, ist an sich sehr weiß, leicht schwerig und zerbrechlich, klebt an der Zunge, und hat einen süßlichen Geschmack. Von dem Wasser wird sie aufgelöset, und macht dasselbe milchig, und brauset mit den Säuren stark auf; daher sie füglich für eine alcalinische Erde oder natürlichen Kalk gehalten wird. Sie stehet entweder bänderweise zwischen den Kalk- und Mergellagen der Flötzgebirge an, und hat alsdann ihren Ursprung den verfaulten Schaalthieren zu verdanken, wovon man oft noch sehr kenntliche Stücke in derselben antrifft; oder man verstehet auch dadurch eine sehr weiße Art von Topherde, und alsdann kann sie nicht zu den Flötzen gerechnet werden, sondern entstehet aus gemeinen Wasserschnecken. Man findet sie in allen Gegenden, wo Toph- und Kalkflötze angetroffen werden; auch zuweilen zwischen den Steinen der Grießflötze und im Leimen. Der Pöbel hat sie zuweilen für ein vom Himmel gefallenes Mehl gehalten, und sie zu seinem großen Schaden mit unter das Brod gebacken.

2) Gypserden.

§. 42.

Bestandtheile und Arten derselben.

Die Gyps- oder selenitischen Erden, Terrae seleniticae, sind gemeiniglich weiß, zuweilen aber auch, wenn sie mit Fischen oder Thon vermischt sind, röthlich, bläulich, schwärzlich und gelblich. Mit den Säuren brausen sie nicht auf. In dem Feuer werden sie noch lockerer, und hernach mit dem Wasser hart. Man hält diese Erdart für eine mit der Vitriolsäure gesättigte Kalkerde. Sie ist ohne fremden Zusatz in dem Feuer fast eben so schwerflüßig als der Kalk, wie sie denn auch gegen andere Körper mit demselben fast einerley Verhältniß hat, außer daß die gedachte Säure ihre Verglasung zu befördern scheinet. In dem Feuer brauset sie mit dem Borax sehr lange. Wenn man sie mit verbrennlichen Dingen im Feuer vereiniget, so erhält sie einen Schwefelgeruch, und kann sowohl dadurch, als durch die flüchtigen und feuerbeständigen Laugensalze, wenn man sie in fünffachem Verhältniß dazu nimmt, in ihre Bestandtheile zerleget werden, da denn der wiederhergestellte Kalk mehrentheils Spuren von Eisen zeiget. Sie kömmt in der Natur seltener, als die andern Erdarten vor. Doch findet man sie gemeiniglich in den Klüften, und bey dem Ausgehenden der Flötzgebirge, wo die verwitterten Gypssteine zu ihrer Entstehung Gelegenheit geben. Zu dieser Erdart gehören auch theils das Nihilum album fossile, natiuum, spurium, welches mit den Säuren nicht aufbrauset, und im Feuer nicht hart wird; theils aber auch das gegrabene Gypsmehl, Terra spathosa gypsea, welches aus blätterigen, schimmernden Theilen bestehet.

3) Thon-

3) Thonerden.

§. 43.

Die thonartigen Erden, Terrae argillosae, sind zähe und schlüpfrig, und fettig zwischen den Fingern anzufühlen. Sie kleben an der Zunge, werden im Wasser zu einem Teige, und lassen sich in demselben auf das zärteste auflösen. Man kann sie auf der Scheibe drehen. Mit den Sauren brausen sie nicht auf, wenn man die sehr eisenartigen ausnimmt. Im Feuer werden sie hart; die reinen Arten aber schmelzen auch in dem heftigsten Grade desselben nicht, sondern nur die unreinen, wegen der beygemischten Eisentheile. Die Fettigkeit oder Zähigkeit des Thons rühret von einem ihm beygemischten brennbaren Wesen her, welches aus dem bey der Abstraction übergehenden flüchtigen Vitriolgeist, und der auf dem Ueberbleibsel befindlichen schwarzen Haut erhellet. Wenn man ihn mit Mennig schmelzet, so wird von dessen Fettigkeit ein guter Theil des Bleyes reduciret. Er verliert aber seine zarte Fettigkeit, theils durch das Brennen, weil er nachmals nie wieder zähe wird, theils durch starke Corrosive, z. B. durch das Vitriolöl und concentrirten Salpetergeist, theils aber auch durch alcalinische Laugen, von welchen er staubig gemacht werden kann.

Bestandtheile derselben.

§. 44.

Er ist vermuthlich aus Kieselmehl und dem fettigen Schleim des Wassers entstanden, welches um folgender Umstände willen wahrscheinlich wird. 1) Man findet Thon, Sand und Kiesel von einerley Farbe beysammen. 2) Sowohl die Natur als Kunst bereitet aus dem Thon sehr harte und glasartige Steine. 3) Da es von den Bruchstücken der Fel-

Ursprung des Thons

sensteine, Wacken, Porphyre, Jaspise, Quarze, u. s. f. eine so ungeheure Menge abgestümpfter und rund gemachter Steine, oder Kiesel giebt, so muß auch eine sehr große Menge Kieselmehl vorhanden seyn, welches die Natur nicht ungenutzet lassen kann.

§. 45.

Farben des Thons.

Man findet den Thon von verschiedenen Farben, als weißen, perlfarbenen, grauen, gelben, grünlichen, blauen, rothen, schwarzen. Der weiße ist der reinste. Wenn man ihn stark brennet, hernach gröblich stößet, und in einem gläsernen Mörsel an einem finstern Orte stark reibet, so zeigen sich eine Menge Lichttheilchen. Mit alcalinischem Spathe giebt er in gehörigem Verhältniß und bey starkem und lange anhaltenden Feuer ein gelbliches oder grünliches, durchsichtiges, sehr hartes Glas, welches unter die Meisterstücke der Kunst gerechnet wird. Die gefärbten Thone sind durchgehends mehr oder weniger eisenflüßig, daher sie im Feuer mehrentheils roth, etliche graue Arten aber auch weiß brennen. Vermittelst des Königswassers kann man dem rothen Thon das eisenflüßige Wesen benehmen, und ihn weiß machen, und wenn man die Auflösung concentriret, so fällt von der sogenannten Terra Lemnia etwas purpurfarbenes zu Boden. Der schwarze Thon hat das meiste brennbare Wesen bey sich. Man findet die verschiedentlich gefärbten Thone entweder an einem und eben demselben Orte schichtweise über einander, oder es liegt auch jede Art besonders. Ueberhaupt aber kömmt der Thon sehr häufig und fast überall vor, wenn man die bloß sandigen und einige kalkartige Gegenden ausnimmt. Er gehet auch in die Mischung vieler andern Erden und Steine mit ein, wie er denn auch das Verbindungsmittel vieler Flötzschichten in den Flötzgebirgen abgiebt.

abgiebt. Die vornehmsten Arten des Thons sind folgende.

§. 46.

Gemeiner Töpferthon.

Der gemeine Töpferthon oder Letten, Argilla figulina, ist gemeiniglich bläulich, wird im Wasser zu einer zähen Masse, die eine Form annimmt. Er läßt sich brennen, und wird bey mittelmäßigem Feuer hart. Nach dem er verschieden ist, kann er mehr oder weniger starkes Feuer aushalten, ehe er in Fluß kommt, und ein braun grünliches, halbdurchsichtiges Glas wird. Wenn er mit vielem groben Eisenwesen und Sande vermischt ist, kann er von den Zieglern gebraucht werden.

§. 47.

Porcellanthon.

Der Porcellanthon, ist ein feiner, weißer und reiner Thon, der zum Porcellan gebraucht werden kann, und daher auch Porcellanerde heißt. Er bleibt im Feuer weiß, und kann in der Schmelzhitze nur der Verglasung näher gebracht werden. Er ist magerer anzufühlen, als andere Thonarten. Es giebt auch weißen mit brennbaren Theilen vermischten und fettig anzufühlenden Thon, welcher Pfeifenthon genannt wird.

§. 48.

Walkerthon.

Walkerthon, Waschthon, Bleicherthon, Argilla fullonum, Walkererden, Smectis, sind feine, derbe, magere und reine Thonarten, welche eine anziehende Kraft gegen die Oele äußern, und sich daher in die kleinsten Poros der Wolle hängen, und ihr die Fettigkeit benehmen. Man findet sie von verschiedener Farbe: der englische graugelbe, der feine dossensche brausen mit den Säuren nicht auf.

§. 49.

Glimmerige Erde.

Die glimmerigen Erden, Terrae micaceae, Ammogrysos, bestehen aus glänzenden, schlüpfrigen

gen Blätchen, und bleiben im Feuer ziemlich unverändert; bey einem heftigen Grade desselben wickeln sie sich in einander, welches ein Zeichen zum Schmelzen ist, doch hält es schwer, sie zu einem reinen Glase zu bringen. Von dem Borax, Sale fusibili und Alcali lassen sie sich leicht auflösen. Der eisenhaltige Glimmer ist noch flüßiger als der ungefärbte. Es sind diese Erden entweder rein, und sehen einem verwitterten Amianth ähnlich, wie die Geraische, oder sie sind mit Thon, oder Thon und Sand zugleich vermischt.

4) Glasartige Erden.

§. 50.

Beschaffenheit derselben.

Die glasartigen oder kiesligen Erden, Terrae siliceae, arenosae, haben ihre Benennung entweder von ihrer glasartigen Gestalt, oder weil sie, mit feuerbeständigen Laugensalzen, in dem Feuer leicht zu einem durchsichtigen Glase werden. Mit den Säuren brausen sie nicht auf, und für sich bleiben die reinen Arten im Feuer unverändert, nur daß sie lockerer werden. Wenn man zu einer glasartigen Erde Borax oder etwas Alcali oder Salpeter setzet, so giebt sie den Grund zu guten festen Flüssen ab, die man auf allerhand färben kann. Villeicht bestehet diese Erdart aus einer mit mineralischen Säure, und einem brennbaren Wesen vereinigten Kalkerde.

§. 51.

Sand.

Unter die glasartigen Erden gehöret auch der Sand, welcher die Gestalt kleiner Kiesel hat, und aus Felsenstücken, so durch eine äußere Gewalt zermalmet worden, oder auch auf eben die Art, wie der Kiesel entstanden zu seyn scheinet. Er ist gröber oder feiner, nach dem er eine verschiedene Festigkeit besitzet,

besitzet, oder eine verschiedene Gewalt ausgestanden hat. Die verschiedenen bald einfachen, bald sehr gemischten Farben desselben können von der Beschaffenheit der Felsenstücke herrühren, aus denen er zubereitet worden. Man theilet ihn in körnichten oder Steinsand, Arenam petrosam, glaream, und in feinen oder Staubsand, puluerulentem u. s. f. Oft enthält der Sand auch Metalle, besonders aber Eisen.

§. 52.

Der Tripel, Terra Tripolitana, ist unter den Zähnen scharf, und fast wie sandig zu fühlen, ohnerachtet man keinen Sand aus ihm scheiden kann. Roh fängt er das Wasser in sich, wird aber davon nicht erweicht. Im Glühfeuer wird er weiß, und ist im hohen Grade schwerflüßig. Von dem Borax wird er schwer aufgelöset. Einige halten diese Erde für eine Sandart, die im Feuer fester, roth und dunkler werden, andere für eine verwitterte Kieselerde, noch andere für einen verhärteten mit zartem Sande vermischten Thon, und wiederum andere für einen eisenschüßigen feinen Leimen. Es scheinet aber, daß sie ihre Proben mit verschiedenen Erden von einerley Namen und Gebrauch angestellet haben. Man findet diese Tripelerde nicht nur um Tripoli in Africa, daher sie den Namen hat, sondern auch in der Levante, Italien, Frankreich, Böhmen, Halberstädtischen, Sachsen, England u. s. f.

Tripelerden.

II. Vermischte Erden.

§. 53.

Ausser diesen bisher beschriebenen einfachen Erden giebt es noch verschiedene, die entweder aus andern Erdarten zusammengesetzet, oder mit erdöligen, schwefli-

Eintheilung derselben.

schweflichen, salzigen und metallischen Theilen vermischet sind. Einige Arten dieser vermischten Erden sind bereits bey den brennbaren Körpern, und Salzen abgehandelt worden, daher hier nur noch die übrigen Arten zu bemerken sind.

1) Erdarten, die aus andern Erden zusammengesetzet sind.

§. 54.

Leimen.

Zu diesen Erdarten gehöret zuvörderst der Lehm oder Leimen, Lutum, welcher aus Thon und Sand bestehet, zuweilen aber auch mit einer Kalkerde vermischt ist. Man hat ihn von verschiedener Feinigkeit. Wenn man ihn durch das Schlemmen von seinem Sande reiniget, so wird er zäher, lässet sich besser formiren, und brennt im Feuer fester. Er pflegt auch meistens eisenschüßig zu seyn, und fließet daher für sich im Feuer. Seine Farbe ist gelblich, und fällt bald mehr bald weniger in das dunkle. Zuweilen, aber selten, findet man auch weißen Leimen. Er hat unter allen Erdarten die nächste Anwartschaft zu einer guten Bauerde, und wird durch den Zusatz des Düngers darein verwandelt.

§. 55.

Mergel.

Der Mergel, Merga, bestehet aus Thon und Kalkerde, welche entweder in ihren Schichten noch nicht versteinert, oder aus den von Thon und Muschelwerk zusammengesetzten, am Tage liegenden und wieder verwitterten Kalksteinen entstanden ist. Er macht daher mehrentheils die unteren aus Thon und zerstörten Schaalthieren bestehenden Schichten der Kalkflötzgebirge aus. Von den Schaalthieren findet man weiter nichts, als einige davon übriggebliebene Steinkerne darinn. Aus der Lage der Mergelschichten läßt sich schließen, daß sie viel älter, als die

die darüber liegenden Thon- und Kalksteinschichten seyn müssen. Nach Verschiedenheit des ihm beygemischten Thons hat auch der Mergel verschiedene Farben, daher man weißen, röthlichen, gelblichen und grauen findet. Die Eigenschaften des Mergels sind, 1) daß er an der Luft zerfällt. 2) Der mehr kalkartige löset sich im Wasser in zarte Flocken auf, und der mehr thonartige zerspringt in rhomboidalische Blättchen. 3) Er brauset mit den sauren Geistern auf. 4) In dem Feuer bäckt er nicht wie der Thon zusammen, sondern wird, wenn er viel Kalkerde bey sich hat, zu Kalk, und fließet im starken Feuer zu Glase. 5) Er kann zum Düngen sandiger Äcker gebrauchet werden; bey thonigen aber tauget er dazu nicht.

§. 56.

Moorerde.

Die **Moorerde, Stauberde,** Limus, Humus atra, hat eine schwarze Farbe, und ist als ein Niederschlag aus dem Wasser anzusehen. Sie bestehet aus verschiedenen Erdarten, Pflanzen und Thiertheilen, die in eine schnelle Fäulniß gegangen, dadurch ihre Theile sehr verdünnet worden sind. Je mehr brennbares Wesen sie aus dem Thier- und Gewächsreich enthält, desto schwärzer ist ihre Farbe. Man findet sie häufig in Morästen, Sümpfen und Brüchen, imgleichen an solchen Orten, wo ehedem Sümpfe gewesen sind.

§. 57.

Flogsand.

Der **Flogsand** ist eine mit zartem Sande an ausgetrockneten Gegenden vermischte Moorerde, die bey trocknem Wetter vom Winde herumgetrieben zu werden pfleget. Es lieget gemeiniglich Leimen darunter, wodurch diese Erde fruchtbarer gemacht werden könnte.

§. 58.

§. 58.

Dammerde.

Die Bau- Gewächs- Damm- oder Gartenerde, Humus vegetabilis, Terra ruralis, ist eine aus verschiedenen bisher angeführten Erdarten und aus Pflanzen und Thiertheilen zusammengesetzte Erde. Sie ist nicht an allen Orten gleich mächtig, sondern stehet von ½ Schuh bis zu ½ Lachter an; wie man sie denn auch von verschiedener Güte findet, nach dem die Erdarten, salzige und brennbare Theile sind, aus denen sie bestehet.

§. 59.

Bolarerden.

Der Bolus ist fein, fest und ein mit einem ansehnlichen Eisengehalt versehener Thon von verschiedenen Farben. Doch kommen auch feine Mergelarten mit unter diesem Namen vor. Der verhärtete Bolus ist im Wasser schwerer zu erweichen, als der Porcellan- und gemeine Thon. In dem Feuer wird er schwarz, und alsdann ziehet ihn der Magnet an. Wenn er geschlemmet und gesiegelt wird, so bekömmt er den Namen einer Terrae sigillatae, mit dem Zusatze des Landes oder Ortes, wo er gegraben wird. Diese Erdarten werden fast in allen Ländern angetroffen, als in Schlesien, Böhmen, Sachsen, Thüringen und Hessen, Ungarn, Irland, Italien, Armenien, China, Ostindien, America u. s. f.

§. 60.

Steinmark.

Das Steinmark, Lithomarga, ist ein Name, der verschiedenen Erdarten, als dem Thon, dem Mergel und der Kalkerde, von ihrem zufälligen Orte gegeben wird. Mehrentheils wird es in festen Steinen gefunden.

2) Me-

2) Metallische und giftige Erden.

§. 61.

Ursprung derselben.

Die Metalle werden sowohl in Erden als in Steinen angetroffen. In dem erstern Falle bestehen diese metallischen Erden entweder aus bloß zerstörten Metallen, da sie denn Ocher genannt werden, oder es sind die metallischen Theile andern Erden nur beygemischet. Man kennet sie an ihrem üblen Geschmack, besondern Farbe und Glanz, wie auch an ihrer Schwere.

§. 62.

Ocher.

Der Ocher, Ochra, ist eine durch die Säure aufgelöstes und in eine gefärbte Erde verwandeltes Erz, dergleichen Zerstörung die Eisen- Kupfer- und Kobalderze am meisten unterworfen sind. Hieher gehöret der Eisenocher, der Koboldbeschlag und das Kupfergrün und Kupferblau. Alle Ochererden verwandeln ihre gelbe Farbe im Feuer in eine rothe, wovon die Ursache in der Schwefelsäure und der Grunderde des Eisens zu liegen scheinet. Die Gilbe und Bräune wird auch für nichts anders als für die Eisenerde aus verwitterten Kiesen gehalten.

§. 63.

Farberden.

Die durch Beymischung der Metalle gefärbten Erden pfleget man Bergfarben oder Farberden zu nennen. Sie sind entweder schon für sich Farben, oder werden erst durch das Schlemmen und Brennen dazu bereitet, welches letztere auch von manchen Steinarten gillt.

§. 64.

Wasserbley.

Zu den metallischen Erden gehöret auch das Wasserbley, Molybdaena, welches eine Glimmererde ist, so auch etwas Eisen, Zinn und Schwefel enthält.

enthält. Man findet es an verschiedenen Orten in Schweden und zu Altenberg in Sachsen.

§. 65.

Giftige Erden.

Außer dem giebt es auch feine fette Erden, die arsenikalisch sind, und unter dem Namen des Schwabengifts vorkommen. Sie geben in dem Feuer einen arsenikalischen Dampf, und sind von einigen zu ihrem größten Schaden für Mehl gegessen worden.

IV. Abschnitt.

Von den Steinen.

§. 66.

Erklärung und Eigenschaften derselben.

Steine sind mineralische feste Körper, welche aus zusammen gebackener fester Erde entstanden sind, und daher auch füglich durch eine verhärtete Erde erkläret werden können. Wenn die weichern Steinarten lange an der freyen Luft liegen, so pflegen sie zu verwittern, welches bey den härtern nicht Statt findet. Das Wasser löset sie nicht auf, und im Feuer werden sie nicht gänzlich verzehret, sondern verhalten sich in demselben, so, wie die Erden, aus denen sie zusammen gesetzet sind. Unter dem Hammer lassen sie sich nicht wie die Metalle treiben, und jede Art derselben hat ihre eigenthümliche Schwere und Härte, welche auch bey einerley Steinart zufälliger Weise verschieden seyn kann.

§. 67.

Erzeugung der Steine.

Daß die Steine vor ihrer Erhärtung flüßig gewesen, erhellet theils aus den vielen darinn enthaltenen fremden sowohl mineralischen Theilen von andrer Art, als auch vegetabilischen und animalischen Theilen; theils aus dem besondern Anschuß mancher

cher Steinarten, als der Crystallen, Drusen und Schiefer; theils aus den noch fortwährenden Steinerzeugungen, z. B. des Sinters oder Tophsteins u. s. f., theils aus der Entstehung der durch gewisse Versuche erzeugten Steine, aus geschlemmten, an die Luft gesetzten und mit Wasser angefeuchteten Töpferthon, aus Urin u. s. f., theils aber auch aus der sowohl durch die Natur als durch die Kunst bewerkstelligten Auflösung der Steine in Erden. Die Thonerde scheinet unter allen Erdarten die bequemste zur Erzeugung der Steine zu seyn; doch ist dabey nöthig: 1) daß die Erden durch Wasser, Salze, brennbare Wesen u. s. f. sehr subtil aufgelöset werden, und je feiner diese Auflösung ist, desto dichter, feiner und schwerer können die Steine durch Beyhülfe der übrigen dazu nöthigen Mittel werden. 2) Daß bequeme Verbindungsmittel in gehöriger Menge vorhanden seyn. Diese Verbindungsmittel sind theils das Wasser, besonders aber das Salzwasser, theils aber auch eine fette und klebrige Materie, besonders aus dem mineralischen und Thierreiche, wie aus dem Hornstein zwischen den Kalkflötzen erhellet, der ohne Zweifel der schleimigen Brut der Schaalthiere seinen Ursprung zu verdanken hat. 3) Gehöret auch zur Erzeugung der Steine, daß die zu der Niederschlagung und bequemen Austrocknung nöthigen Umstände erfolgen, wozu die Ruhe, Abfließung des überflüßigen Wassers, Verhinderung des neuen Zutritts desselben, Luft und Wärme, Länge der Zeit u. s. f. gehören.

§. 68.

Farben der Steine.

Man wird nicht leicht eine Farbe finden, die man nicht auch bey den Steinen antreffen sollte, und welche insgesammt von den beygemischten metallischen und zuweilen auch von den salzigen Theilen herrühren. Eisen und Kupfer haben wohl den

größten Antheil daran, und bringen nach ihrer verschiedenen Menge und Mischung mit andern Körpern verschiedene Farben hervor. Doch ist die Farbe nur etwas zufälliges bey den Steinen, indem ein und eben derselbe Stein an verschiedenen Stellen bald so bald anders, bald mehr bald weniger, bald gar nicht gefärbt ist.

§. 69.

Durchsichtigkeit.

Die meisten Steinarten sind undurchsichtig, manche dagegen halb, manche ganz durchsichtig. Oft pfleget auch ein und eben derselbe Stein mehr, weniger, oder gar nicht durchsichtig zu seyn; welches theils von der verschiedenen Art und Feinheit, theils aber auch von der verschiedenen Menge seiner Bestandtheile herrühren kann.

§. 70.

Gestalt der Steine.

Die meisten Steinarten sind unförmlich, andere schießen in einer regelmäßigen z. B. crystallinischen, vier· sechs· achteckigen, wieder in einer schieferartigen, blätterigen Gestalt an, und bekommen von dieser Gestalt verschiedene Namen. Grobblättrige Steinarten werden **Schiefer** genannt; feine Steinarten, welche salzartig z. B. crystallinisch, in dünnen Blättern oder knotig angeschossen sind, heißen **Spathe**; die gefärbten undurchsichtigen Spathe heißen **Flüsse**; wenn aber die Spatharten in einem löcherigen Gefüge oder Höhlen und Klüften der Gebirge zusammen gehäufet sind, so werden sie **Drusen** genannt. Daß der Schiefer aus einem verhärteten Schlamme entstanden, erhellet aus seiner Figur, Bestandtheilen und zufälligem Gehalt. Manche Figuren hangen von einem bloßen Zufall ab, als der Kiesel von dem Fortrollen im Wasser; andrer Steine von den Körpern, um welche sich die Steinmaterie angeleget hat; daher man sonderlich bey den

Toph-

Toph- und Sintersteinen allerley seltsame Figuren anzutreffen pflegt.

§. 71.

Geruch der Steine.

Etwas Zufälliges an den Steinen ist auch der Geruch an manchen Arten derselben, als welcher von Erdölen, flüchtigen Laugensalzen, Säuren, der Schwefelleber, Mooßen u. s. f. herrühret. In Südermannland findet sich eine Menge Steine, welche von einem mehligen Bysso eine blutrothe Farbe haben, und nach dem Reiben einen Violgeruch geben.

§. 72.

Arten derselben.

Da die Steine aus Erden bestehen, so siehet man leicht, daß die verschiedenen Arten der letztern auch die verschiedenen Arten der Steine bestimmen. Wenn sie der Hauptsache nach aus ähnlichen Theilen bestehen, so nennet man sie einfache Steine, wohin die Kalk- Gyps- Thon- und Glasartigen gehören. Sind sie aber aus unähnlichen Theilen zusammen gesetzt, so werden sie unter dem Namen der vermischten Steine begriffen.

I. Einfache Steine.

1) Kalkartige.

§. 73.

Eigenschaften derselben.

Die kalkartigen Steine, Lapides calcarei, brausen mit den Säuren auf, und befreyen den urinösen Theil aus dem Salmiak. Mit dem Stahl geben sie kein Feuer, schmelzen auch für sich im Feuer nicht, wohl aber, wenn sie mit andern Erdarten vermischt sind. Unter dem Brennglase lassen sie sich verglasen. Durch das Brennen wird aus ihnen der lebendige oder ungelöschte Kalk bereitet, welcher sich mit dem Wasser erhitzt, und den gelösch-

ten Kalk giebt, der mit dem Sande zu einem Stein erhärtet. Unter dem Brennen dieser Steine riecht man ein flüchtiges Salz und brenstiges Oel, welches vornehmlich den darinn enthaltenen animalischen Theilen zuzuschreiben ist. Manche enthalten auch etwas von der Vitriolsäure und dem Kochsalzgeiste, weil sie sich nicht nur nach dem Brennen mit dem Wasser erhitzen, und einen schwefelichen Geruch verursachen, sondern auch bey der Destillation einen Saft geben, der den Violsyrup roth färbet, und mit dem in dem Scheidewasser aufgelösten Quecksilber einen Sublimat macht.

§. 74.

Ursprung der Kalksteine.

Die Kalksteine, Schiefer und Steinkohlen sind insgesammt von salziger Eigenschaft, und haben mehrmalen wirkliches Steinsalz in sich. Da nun das Meer besonders in seinen Tiefen voll harziger, salziger und schwefelicher Theile ist; so ist schon daraus wahrscheinlich, daß die Kalksteine, Schiefer und Steinkohlen einen gemeinschaftlichen Ursprung aus dem Meere haben. Der Kalkstein insbesondere aber bestehet vornehmlich aus einer alcalinischen Erde, welche dem Meersalze und den Schaalthieren ihren Ursprung zu verdanken hat. Wegen der letztern ist auch ein flüchtiges Laugensalz und brennbares Wesen darinn enthalten, welche man, theils durch das Reiben, theils durch das Brennen entdecken kann. Einige Arten bestehen fast bloß aus Schaalthieren, andere, z. B. der gemeine graue, enthalten Schaalthiere und Thon, und der ist von von dem Mergelstein nur zufälliger Weise unterschieden.

§. 75.

Zufälliger Unter.

Die Farbe, verschiedene Härte, und darinn enthaltenen fremden Theile machen den zufälligen Unterschied dieser Steinart aus. Man hat weiße, gelbliche,

che, graue, rothe, grünliche, schwarze u. s. f. Manche Kalksteinarten sind härter als andere, besonders die, in denen viel eisen- und spathartiges vorkömmt, und die aus Terebrateln zusammengebacken sind. Andere Arten sind dagegen mürber und zerbrechlicher, und kommen den Mergelsteinen nahe. Spath, versteinerte Knochen, Hornstein, Kies, Eisenocher und andre Erzarten kommen als ein fremder Gehalt zuweilen in den Kalksteinen vor.

schied derselben.

§. 76.

Allgemeinheit der Kalksteine.

Die Kalksteine sind die gemeinste Steinart, und die Kalkflößgebirge bedecken unstreitig den größten Theil der trocknen Erdfläche. Der Grund von ganz Aegypten soll aus Kalkstein bestehen. Alle Berge in Judäa bestehen aus einem weißen oder gelblichen Kalkstein. Daß sie aber auch auf dem Boden des Meeres eben so häufig angetroffen werden, erhellet aus demjenigen, was von ihrem Ursprunge, und im vorigen von dem Grunde des Meeres gesaget worden.

§. 77.

Gemeiner Kalkstein.

Zu dem gemeinen Kalkstein gehöret auch der graue und weißgelbliche, der aus Thon und Muschelwerk bestehet, und zugleich der häufigste ist.

§. 78.

Stinkstein

Der Stinkstein, Saustein, Lapis suillus, ist ein dunkelgrauer oder schwärzlicher Kalkstein, der wegen der darinn enthaltenen fettigen und flüchtigen alcalinischen Theile einen Geruch wie Katzenurin hat. Je mehr brennbares er enthält, desto schwärzer ist seine Farbe, und ist vor andern Kalksteinarten zum Kalkbrennen brauchbar. Der schwarze Marmor gehöret auch zu dieser Steinart. Man findet den Stinkstein auf dem Harze, in Flandern, im Fränkischen, im Stollbergischen, in Schlesien,

in Schweden, Norwegen und an vielen andern Orten des Erdbodens.

§. 79.

Kalkschiefer. Der **Kalkschiefer**, Schistus calcareus, unterscheidet sich von den andern Kalksteinen, bloß durch seine äußere Gestalt. Er ist von verschiedener Festigkeit, Farbe und zufälligem Gehalte. Der weiße Pappenheimische enthält schöne Dendriten und Versteinerungen; an andern Orten ist er mit Sand und Blende verunreiniget. Es giebt auch stinkende schwärzliche Kalkschiefer.

§. 80.

Armenische Stein. Der **armenische Stein**, Lapis Armenius, ist ein blauer Kalkstein, der aus einer reinen mit Kupferkalk vermischten Kalkerde bestehet. Er ist von verschiedener Härte und Schwere, nach dem er mehr oder weniger rein ist, oder kürzer oder länger an der freyen Luft gelegen hat. Zuweilen hat er weiße oder goldfarbige Pünctchen, die sich durch das Glühen verlieren. Er phosphoresciret mit einem blauen Lichte. Die Farbe rühret von den beygemischten Kupfertheilen her, daher er auch ein Brechen verursacht. Man findet ihn gemeiniglich bey dem Lasurstein in Armenien, Ungarn, Tyrol, Böhmen und Sachsen. Es wird das ächte Berg- oder Asurblau daraus verfertiget

§. 81.

Leberstein. Der **Leberstein** ist ein mit einem brennbaren Wesen und der Vitriolsäure vermischter Kalkstein. Er riecht wie Schwefelleber, und ist wegen der Vitriolsäure zum Kalkbrennen untauglich, daher er auch sowohl wegen dieser, als auch wegen des brennbaren Wesens mit der Säure nicht aufbrauset. Er kömmt in Schweden an verschiedenen Orten vor, und ist für ein Mittelding zwischen dem Gyps- und Stinckstein zu halten.

§. 82.

§. 82.

Der Marmor ist ein feiner Kalkstein, der wegen seines festen Gewebes, eine gute Politur annimmt, die nach der Verschiedenheit seines Kerns und seiner Härte auch verschieden ist. Er kömmt fast überall vor, wo Kalkflözgebirge sind, und bricht in horizontalen Bänken zwischen dem Kalk- und Mergelstein, oder zwischen jenem und dem Gyps. Er hält mehrmalen Metall, Kies, Blende und andere fremdartige Dinge, ingleichen allerley Versteinerungen von Schnecken, Muscheln, Corallengewächsen und Knochen in sich. Man theilet ihn nach Verschiedenheit seiner Farben

Marmor.

A. In einfärbige Marmorarten; dahin gehören:

1) Der weisse, Marmor Parium, Lychnites; er bestehet ganz aus einer reinen Kalkerde, die sich von den Säuren völlig auflösen lässet. Man findet ihn zu Crottendorf und Kalkgrün in Sachsen, zu Hulk in England, auf der Insel Chio, zu Carrara in Italien, auf dem Gebirge Taurus, in Arabien, Persien, und an andern Orten.

2) Der schwarze, Marmor Taenarium, Lucullenm, ist mit einem brennbaren Wesen übersetzt, giebt zuweilen einen üblen Geruch und gehöret zum Stinkstein. Er ist zu Borna, Wilsdurf, und Gieshübel, auf dem Ober-Harze, auf dem Berge Sabotho in Schlesien, zu Hof im Bareuthischen, in dem Altenburgischen, im Bernischen, Schweden u. s. f. vorhanden.

3) Der gelbe, Phengites, Marmor Seruatianum, ist zuweilen mit gelber Blende und Dendriten durchsetzt. Man findet ihn bey

Algier, bey dem Fichtelberge, bey Halle in Sachsen, in Schonen, Thüringen u. s. f.

4) Der grüne, Verdello, Vede antico, ist bey Lacedämon in Griechenland, und zu Norkiöping in Schweden vorhanden.

5) Der blaue findet sich zu Florenz in Italien und auf der Insel Chio.

6) Der rothe, Numidicum rufum, ist in dem Bareuthischen, bey Regensburg, in China, u. s. f. vorhanden. Diese vier letzten Arten haben ihre Farbe den weniger oder mehr damit vermischten Eisentheilen zu verdanken, obgleich auch andere Metalle zu verschiedenen Farben das Ihrige mit beytragen können.

7) Der graue, Palumbinum, ist mit Thon vermischt, und enthält oft viele Muscheln und Schaalthiere; man findet ihn bey Giebichenstein, Hildesheim, in Thüringen, u. s. f.

8) Der Caffeebraune, dahin theils der salzthalenische, theils der rothbraune Marmor in Oeland, Jemteland, und Dalen gehöret.

B. In vielfärbige Marmorarten, welche entweder gesprenkelt, oder streifig, oder bunt und figurirt sind, und in mehreren Ländern angetroffen werden. Wenn verschiedene hohe Farben in demselben vorhanden sind, so heißt er Brocatello. Der florentinische Marmor ist unter den bunten Arten sonderlich bekannt.

§. 83.

Kreiden- Der Kreidenstein unterscheidet sich durch seine Festigkeit von der Kreidenerde, die füglich als eine Verwit-

Verwitterung oder Zermalmung von jenem angese- steine.
hen werden kann. Er brauset mit allen Säuren, und sauget das Wasser schnell an sich. Diese Steinart findet sich oft als ein Beschlag auf den Feuersteinen, daher sie auch von einigen für eine Verwitterung derselben gehalten wird, obgleich ohne hinlänglichen Grund. Sie kömmt bey Hüll in England, in Schonen, im Venetianischen, Pohlen, Siebenbürgen, und andern Orten häufig vor.

§. 84.

Der Tophstein, Tupfstein, Rauwacke, ist Tophstein. ein sehr poröser kalkartiger Stein, in welchem viele Ueberbleibsel von Schaalthieren, so wohl aus den Meer- als süßen Wassern, Wasserkräuter, und zuweilen auch Knochen enthalten sind. Er ist von sehr verschiedener Härte, so, daß man ihn theils mit den Fingern zerreiben, theils aber ihm mit dem Hammer wenig anhaben kann. Man hat ihn von weisser, gelblicher, grauer und schwärzlicher Farbe. Er liegt so, wie die Topherden, an niedrigen Orten, und gehöret nicht mit zu den Flötzschichten, ob er gleich auf dem Ausgehenden derselben und gemeiniglich auf oder neben den Torflagen vorkömmt. Er muß also später als die Flötzgebirge, und eher als die obern Thon- Leimen- Gries- und Moorerdenlagen entstanden seyn, und scheinet aus dem Bodensatze des Flußwassers erzeuget zu werden. Manche Tophsteine haben die Figur der Körper behalten, um welche sich die weiche aus dem Wasser niedergeschlagene Topherde angeleget hatte, welches man bey den versteinernden Wassern, und in den Gradierhäusern siehet.

§. 85.

Der Sinter, Steinsinter, Tropfstein, Stala- Sinter, ctites, kömmt mit dem Toph überein, ist auch kalk- Tropfstein

artig und wird aus dem herabtröpfelnden, mit Kalkerde erfüllten Wasser an den Flächen der unterirdischen Höhlen und Gewölber erzeugt. Er wird auch auf alten Stollen und Strecken angetroffen, wo sich zugleich Erzarten mit auf dem Sinter anwittern. In dem Carlsbade wird ein solcher weißlicher und gelblicher Stein erzeugt, der sich als Marmor bearbeiten und poliren lässet. Zuweilen ist er Mergel- seltener aber gypsartig. Der Sinter macht keine Lagen oder Bänke, und läßt sich daher auch nicht flach schiefern, sondern vielmehr nieder- und aufwärts zersetzen. Man findet ihn in allen unterirdischen Höhlen, wo nur das Wasser, in welchem eine Kalkerde aufgelöset ist, Zugang hat. Wenn die Wasser in den gemauerten Gewölbern und an andern Mauern den aufgelöseten Kalk wieder fallen lassen, so entstehet daraus der Mauersinter, der aber weißer und zerbrechlicher als jener ist.

§. 86.

Rogenstein.

Die **Rogen- oder Erbsensteine**, Oolithi, pisolithi, werden auch zu den Tropfsteinen gerechnet. Man findet sie von der Größe eines Hirsenkorns, Meconites, Cenchrites, bis zur Größe einer Erbse, und von verschiedener Farbe. Manche sind auch mit Eisen vererzt. Sie pflegen in der Mitte ein Sandkorn zu enthalten, um welches sich der Tropfstein angeleget hat. Die kleinesten Arten werden Hammites, Ammonites genannt. Manche sehr feste Arten werden nicht unbillig zu wirklichen Versteinerungen gerechnet, weil sie nicht nur in Flötzbergen, und ihren Salbändern anstehen, sondern auch innerlich so wie andere Versteinerungen mit Spath versehen sind. Man findet diese Steinart bey Goslar, bey dem Carlsbade, im Elsaßischen, Bernischen, dem Halberstädtischen, in Schweden, u. s. f.

§. 87.

§. 87.

Osteocolla.

Der Beinbruch, Beinheil, Knochenstein, Lapis ostites, Lapis Morochius, Osteocolla, Stelechites, ist keine besondere Steinart, sondern wird nur von ihrer zufälligen, von den Wurzeln der Bäume und Stauden erhaltenen Figur dafür angesehen. Sie ist auch nicht von einerley Wesen, sondern bald kalk- bald mergelartig, bald mergelartig und sandig. Sie wird mehrentheils an den Wurzeln verdorbener Bäume als angesintert angetroffen, und an verschiedenen Orten in Schlesien, der Mark, Sachsen u. s. f. gefunden, wo unter der Dammerde eine Kalkerde liegt.

§. 88.

Kalkspath.

Der Kalkspath, Spathum calcareum, hat eine salzartige Gestalt, dergleichen salzartige Anschüsse bey den kalkartigen Steinen am häufigsten angetroffen werden. Der Kalkspath und dessen Drusen widerstehen auch der Verwitterung und dem Brennen länger, als andere Kalksteine. Man trifft ihn fast überall an, wo Kalkflötzgebirge sind, und zwar mehrmalen gleich unter der Dammerde nesterweise, in den Höhlungen der Versteinerungen u. s. f. Wenn er spiegelnde Blätter hat, so wird er Spiegelspath genannt. Ueberhaupt ist der Kalkspath schwer, brauset mit den Säuren stark auf, und ist von verschiedener Durchsichtigkeit und Farbe. Alle Arten des Kalkspaths phosphoresciren durch die Hitze. Die gefärbten Kalkspathe heißen Flüsse. Hieher gehöret auch der isländische Crystall, der gleichfalls kalkartig ist, mit den Säuren aufbrauset, und im Feuer zu Kalk zerfällt.

2) Gyps.

2) Gypsartige Steine.

§. 89.

Eigenschaften derselben.

Die gypsartigen oder selenitischen Steine geben mit dem Stahl kein Feuer, und brausen mit den Säuren nicht auf. Die zu Pulver geriebenen Gypssteine werden auf dem Feuer vor der glüenden Hitze flüßig, und alsdann wieder hart. Sie sind in Ansehung der Reinigkeit, Feine, Durchsichtigkeit und Bauart sehr unterschieden. Der Gypsstein pfleget in seinen Schichten mehrentheils rein anzustehen, und der beygemischte Thon kömmt gemeiniglich nur trümmer- oder nesterweise darinn vor. Er bestehet vermuthlich aus dem mit der Vitriolsäure gesättigten Kalkstein, daher man auch nicht leicht wirkliche Versteinerungen noch Spursteine in demselben antreffen wird, weil die in dem Kalkstein befindlichen Schaalthiere nothwendig aufgelöset werden müssen, so, daß ihre Gestalten nicht bleiben können. Der Gypsstein macht entweder einzelne Berge, oder das Unterlager der Kalkflötze aus, ist daher auch überall zu Hause, wo sich nur diese befinden, zugleich aber auch älter, als die Kalkflötze, und deren Steine, weil er deren Unterlager ausmacht.

§. 90.

Gemeiner Gypsstein.

Der gemeine Gypsstein ist rauch, glänzend auf dem Bruch, und von verschiedener Härte, die aber nicht groß ist, daher er auch keine Politur annehmen kann. Er ist mehrentheils weißlich oder hellgrau, zuweilen auch schwärzlich, grünlich und roth, welches von dem beygemischten Thon herzukommen pfleget. Er bricht mehrentheils in mächtigen Lagen, die bis auf 30 Lachter betragen.

§. 91.

Der Alabaster, Alabastrum, ist ein feiner Gypsstein, der gemeiniglich die untern horizontalen Lagen der Gypsgebirge auszumachen pfleget. Er ist von verschiedener Härte, und nimmt nur eine matte Politur an. In dem Feuer ist er für sich nicht so leicht flüßig, als wenn er mit andern Erdarten vermischt ist. Der Farbe nach, ist er weiß, gelb, grau, grün, roth und bunt, und stehet oft mehrere Lachter hoch an.

Alabaster.

§. 92.

Der Gypsspath, Spathum gypseum, ist ein salzartig angeschossener feiner Gyps, der auch Gypsdrusen zu formiren pfleget. Das Spathum Bononiense gehöret auch hieher, und in Sicilien und andern Orten findet man gypsartige Sinter.

Gypsspath.

§. 93.

Das Fraueneis, Spiegelstein, Selenit, Glacies Mariae, Lapis specularis, Aphroselenites, ist ein durchsichtiger und blättriger Gypsspath, der mehrentheils weiß, aber auch röthlich, grau, gelblich und schwärzlich ist. Man kann es in zarte Blättchen spalten, die sich im Feuer, in welchem sie ihre Durchsichtigkeit verlieren, aus einander geben. Mit weißem Thon fließt es zu einer milchfarbenen sehr festen und halb durchsichtigen Masse. Fraueneis ist in und bey allen Gypsgebirgen anzutreffen.

Fraueneis.

§. 94.

Das Federweiß, Gypsum striatum, Federspath, Inolithus, ist ein strahliger Gypsspath, und mehrentheils undurchsichtig. Auf den Gypsgebirgen pflegt er trümmerweise durch die Thon- und Gypslagen durchzusetzen.

Federweiß.

§. 95.

§. 95.

Bononischer Stein.

Der bononische Stein, Litheosphorum, Phosporum natiuum, ist ein gypsartiger Stein, der eine Meile von Bologna und an andern Orten in Italien gefunden wird, und ein häufiges, schweflichtes Principium hat, woraus sich die Eigenschaften, daß er einen widrigen Geruch und Geschmack hat, nach der Calcination die Haare wegfrißt, den Sublimat, Bley, Silber und den Vitriol niederschlägt, begreifen lassen. Alle selenitische Steine werden durch gewisse Bereitungen und Einäscherung auf glüenden Kohlen leuchtend, welches man sonst nur von dem bononischen Steine geglaubt hatte.

3) Thonartige Steine.

§. 96.

Eigenschaften derselben.

Die thonartigen Steine sind glänzend und wegen der Feinheit ihrer Theile schlüpfrig oder fettig anzufühlen. Von den Säuren werden sie nicht aufgelöset; in dem Feuer verändern sie ohne Zusatz ihre Gestalt nicht, sondern werden nur härter. In Absicht ihres Gewebes bestehen sie aus Blättchen oder Fäden, oder brechen auch in ganzen unförmlichen Stücken, die sich drehen lassen. Die Naturkündiger sind indessen noch nicht einig, was für Steine eigentlich für thonartige zu halten, indem einige die Talk- Asbest- und Glimmerarten nicht dafür ansehen wollen.

§. 97.

Seifstein.

Der Seifstein ist schlüpfrig anzufühlen, läßt sich leicht schaben und drechseln, nimmt aber, weil er keine hinlängliche Festigkeit besitzt, nur eine schwache Politur an. Der reine wird von den Säuren nicht angegriffen, wohl aber das eisenflüßige Wesen in den bunten Arten. Im starken Feuer wird er so

hart

hart, daß er mit dem Stahl Feuer schlägt. Man findet ihn von allen Farben; wie er denn auch zu mancherley Gebrauch angewendet werden kann. Als Unterarten von demselben sind zu bemerken:

1) Der Röthel, Rubrica, ist ein eisenflüßiger Seifstein, welcher röthlich abfärbt. Er brennet in dem Feuer so hart, daß er stark Feuer schlägt.

2) Der Lavetstein, Tipsstein, Topfstein, Lapis ollaris, Lapis lebetum, aus dessen Verderbung der erste deutsche Name entstanden, ist ein mit Glimmer vermischter Seifstein, undurchsichtig, etwas hart, und von macherley Farben. In dem Feuer bekömmt er die Härte des Glases. Man findet ihn in der Schweiz, in Thüringen, Hessen, Sachsen, Norwegen, Finland, u. s. f.

3) Der Speckstein ist etwas durchsichtig, hart und von verschiedener Farbe. Im starken Feuer wird er so hart, daß er Feuer schlägt, und eine feine Politur annimmt. Der gelbe wird im Feuer dunkel roth und braun, und siehet wie ein schöner Jaspis aus. Die Specksteinart kommen nur in Flötzschichten vor. Der chinesische übertrifft alle europäische Arten an der Reinigkeit. Von dieser Steinart sind ferner als Unterarten anzusehen:

a) Der Schmeerstein oder cimolische oder spanische Kreide, kömmt auch aus dem bareuthischen, und ist nichts anders als ein weißer Speckstein. Wenn man ihn mit Thon vermischt, so giebt er im Feuer eine sehr harte Masse, die man zu Schmelztigeln brauchen kann.

b) Die

b) Die brianzoner Kreide, welche eisenhaltig ist, ist auch eine Speckſteinart.

c) Der Serpentinſtein, der von allerhand Farben gefunden wird, z. B. grünlicher und ſchwärzlicher mit gelben und röthlichen Flecken und Streifen, faſt wie die Schlangen, grauer mit röthlichen Flecken und Streifen, grauer, blauer, gelber und rother; der letzte iſt der ſeltenſte und theureſte. Er wird unter andern auch in Meißen bey Zöblitz in großen Stücken gebrochen, daher er auch Marmor Zeblicense genannt wird. Im Feuer wird er gleichfalls ſo hart, daß er Feuer ſchlägt.

d) Der Nierenſtein, Lendenſtein, Lapis nephriticus, iſt eine der härteſten Speckſteinarten, von grüner Farbe, und pflegt mit dem Serpentinſtein an einerley Orten zu brechen. Er iſt fettig anzufühlen, und bald von größerer, bald geringerer Durchſichtigkeit. Er wird im Feuer ſo hart, daß er Feuer ſchlägt; das Scheidewaſſer färbt er grün, und giebt mit einem feuerbeſtändigen Laugenſalze einen gelben Niederſchlag.

§. 98.

Talk.

Der Talk, Talcum, beſtehet aus kleinen glänzenden Schuppen von ungleichen Flächen, fühlt ſich fettig an, und iſt von verſchiedener Härte und Farbe. Es giebt goldgelben, ſilberfarbenen oder Talcum Lunae, fleiſchfarbenen, grauen, rothen, grünen und ſchwarzen. Er läßt ſich leicht in durchſichtige Blättchen ſpalten, aber ſich weder mit ſauren noch alcaliniſchen Salzen auflöſen; doch giebt das Königswaſſer mit dem gelben und ſchwarzen eine gelbe martialiſche Tinctur. Der weiße Talk iſt

für

für sich strengflüßig, der rothe fließt wegen seiner eisenschüßigen Theile leichter. Das Sonnenfeuer verwandelt ihn in kurzer Zeit in ein braunes oder graues glasartiges Wesen. Wenn der Talk unrein und steinicht ist, so heißt er Talcites. Man findet den Talk in vielen Ländern, hält aber den venetianischen für den besten.

§. 99.

Amianth.

Der Amianth, Berg- Stein- oder Erdflachs, Amiantus, bestehet aus zarten, biegsamen, bald längern, bald kürzern Fasern, die theils neben einander, theils kreuzweise über einander laufen. Er ist weiß oder grün, und gleicht von außem dem faulen Holze. Er ist leicht, schwimmet auf dem Wasser, leidet im Feuer keine Veränderung, läßt sich spinnen und zu der Bereitung des unverbrennlichen Papiers und Leinwands gebrauchen. Als Arten desselben sind anzusehen:

1) Der Glasamianth, wenn die Fäden des Amianths durchsichtig und zerbrechlich sind.
2) Das Bergleder, Aluta montana, ist weißlich oder gelblich, hat biegsame, unter einander laufende Fasern, die eine blätteriche Gestalt hervorbringen.
3) Das Bergpapier, ist mit dem vorigen einerley, nur daß es harte und dünne Blätter hat.
4) Das Bergfleisch, bestehet aus dicken Blättern von harten und gröbern Fasern.

§. 100.

Asbest.

Der Asbest, Asbestus, ist mit dem Amianth beynahe einerley, nur daß er schwerer ist, und härtere, unbiegsame Fasern hat, die mehrentheils parallel laufen. Man hat ihn von weißer, grüner, grauer, gelbröthlicher, eisenfarbener und schwärzlicher Farbe. Einige Arten desselben fließen für

sich im Feuer, andere erfordern den Zusatz eines Laugensalzes, und geben alsdann mit dem Stahl Feuer. Mit dem Sonnenfeuer aber können alle Arten desselben viel geschwinder als einfache Erden und Steine zum Fluß gebracht werden. Als Arten des Asbests sind zu bemerken:

1) Der reife Asbest, wenn die Fasern etwas biegsam sind, und sich leicht trennen lassen, da er denn zur Spinnen und Weben gebracht werden kann.

2) Der unreife Asbest, wenn die Fasern hart sind, und sich nicht leicht von einander bringen lassen.

3) Wenn man auf die verschiedenen Figuren der Fibern siehet, so hat man den Sternasbest, Asbestum stellatum, wenn die aus dem Mittelpunct laufende Fäden einen Stern vorstellen; Strausasbest, Asbestum fasciculatum, und Spreustein, Aehrenstein, Lapidem acerosum, von den zerstreueten Fibern.

§. 101.

Glimmer. Der Glimmer, Mica, ist ein aus glänzenden Häuten von gleicher Fläche zusammen gesetzter Stein, welcher sich glatt anfühlen lässet. Weil er im Feuer nicht härter wird, so kann er auch nicht eigentlich thonartig genennt werden; doch ist er mehr den thonartigen Steinen beygemischet, so wie die Blende den glasartigen. Als Arten desselben kommen vor:

1) Das Katzengold, welches gelb, röthlich, halb durchscheinend ist, und mit dem Goldkalke viele Aehnlichkeit hat. Die färbenden Theile desselben lassen sich mit Scheide- oder Königswasser ausziehen.

2) Das Katzensilber, ist ein weißer oder silberfarbener Glimmer, der in Schlesien, Böhmen

men, dem Salzburgischen, der Schweiz, Norwegen, Schweden, u. s. f. häufig angetroffen wird.

3) Das Frauenglas, Marienglas, Rußisch Glas, Argyrolithus, Vitrum Ruthenicum Mica lamellosa, bestehet aus glimmerigen, zarten, glänzenden und durchsichtigen Blättern, die sich spalten lassen. In dem Feuer wird ihr Glanz vermindert, und die Blätter geben sich etwas aus einander. Gemeiniglich ist es weiß, doch hat man auch braunes und grünes. Man findet es in Rußland, Sibirien, Böhmen, Lapland, Schweden, u. s. f. muß aber mit dem gypsartigen Fraueneis, Aphroselenitide nicht verwechselt werden.

4) Eisenram, Eisenschwärze, Mica ferrea, ist schwarzgrau oder dunkelroth, mit glänzenden abfärbenden Theilen, läßt sich fettig anfühlen, und kömmt auch in derben Stücken vor. Einige halten sie für die schlechteste Art der Molybdenae.

5) Das Wasserbley, Sternbley, Reißbley, Molybdaena, Plumbum scriptorium, bestehet aus kleinen, dünnen, unordentlich zusammen gefügten Schuppen, und ist ein leichter, schwarzgrauer, abfärbender Glimmer. Es bestehet aus einem brennbaren und eisenhaften Wesen, nebst einer talkigen Erde: daher man es füglicher unter die unreinen oder vermischten Steine rechnen könnte. Man findet es in Schweden; am besten aber in England. In dem starken Feuer wird es roth, ist aber übrigens sehr strengflüßig.

§. 102.

Thonartige Schiefer.

Der thonartige Schiefer, Schistus argillosus, bestehet aus verhärtetem Thon, und lässet sich leichter

in Blätter spalten. Er ist unter allen Schieferarten die festeste, und erhält von dem Thon, woraus er bestehet, verschiedene Farben, indem man dunkelrothen, ziegelfarbenen, hell- und blaßrothen, bräunlichen, silberfarbenen, grauen, schwarzen, schwarz und roth vermischten, u. s. f. antrifft. Als Arten desselben sind zu bemerken:

1) Der gemeine thonartige Schiefer, in dem man oft allerley Abdrücke von Fischen uud Kräutern und verschiedene andere Mineralien antrifft.
2) Die schwarze Kreide, Schistus friabilis, pictorius, ist sehr schwarz, blätterich, weich und abfärbend.
3) Der Dachschiefer, ist eine feste dunkelblaue oder graue Schieferart, die wegen des beygemischten Erdpeches im Feuer brennt und zerspringt.
4) Der Probierstein, Lapis Lydius, ist eine harte feinkörnichte, im Feuer fließende Schieferart.
5) Die feinen Wetzsteinarten, schmelzen für sich im Feuer, und erheben sich zu einer schaumigen Schlacke. Man findet sie von allerley Farben: schwarzgraue, aschgraue, gelbe, grünliche und schwarze.

§. 103.

Basaltes.

Der Basaltes ist eine schwere harte und glänzende Bergart, welche sich in vier- bis achteckicher Figur crystallisirt, und 1½ Fuß dicke, und 12 bis 14 Fuß hohe Säulen ausmacht. Seine Hauptfarben sind die schwarze, braune und grüne. Er ist, dem Gehalt und seiner glasartigen Gestalt nach, einer Eisenschlacke ähnlich, und etwas durchsichtig. In Ansehung seiner Grunderde kömmt er mit einem thon-

thonartigen Schiefer überein, der zugleich mit einer eisenschüßigen Erde durchzogen ist.

4) Glasartige Steine.

§. 104.

Die glasartigen Steine haben, sonderlich wenn sie ganz oder halb durchsichtig sind, dem äußern Ansehen nach, eine Aehnlichkeit mit dem Glase; geben, wegen ihrer Härte und Festigkeit, mit dem Stahle Feuer, und werden, die Edelgesteine ausgenommen, welche mehr Salz erfordern, mit wenigem Laugensalze in dem Feuer geschwinder als andere zu einem durchsichtigen Glase. Die sauren Salze haben ihnen nichts an.

Deren Eigenschaften.

§. 105.

Die schwersten, härtesten und durchsichtigsten unter dieser Steinart werden Edelgesteine, Gemmae, genannt. Sie sind von verschiedener Durchsichtigkeit, und wachsen mehrentheils in eckichter Gestalt. Die besten werden von einer englischen Feile nicht angegriffen. Wenn man sie glühet oder eine Zeitlang an die Sonne leget, oder auch an einem Glase bis zur Wärme reibet, so leuchten sie im Finstern. Man pflegt sie in orientalische und occidentalische einzutheilen, wovon jene, in Absicht der Diamanten, Rubinen, Saphiren und Smaragden, vor diesen einen Vorzug haben; die übrigen aber in Europa so gut als anderwärts gefunden werden. Ihre gewöhnlichen Farben rühren vermuthlich von den beygemischten metallischen Theilen her. Die orientalischen Steine behalten ihre Farbe in einem mäßigen Feuer, aber die occidentalischen verlieren solche. Die gefärbten Edelgesteine werden in Indien nur an zween Orten gefunden, nämlich in dem Berge Capelan in dem Königreiche Pegu, und auf der Insel Ceylon.

a) Edelgesteine.

§. 106.

Diamant. Der Diamant, Adamas, ist der schwerste, festeste und durchsichtigste Edelstein, und wird in achteckichter, aus zween viereckichten Pyramiden zusammengesetzter, oder auch in kieselartiger Gestalt gefunden. Er ist gemeiniglich ohne alle Farbe, wie helles Wasser; doch hat man auch solche, die in das Gelbe, Grüne, Rothe, Blaue oder Braune spielen. Man findet sie entweder in den Betten der Bäche und Ströme in Brasilien, auf der Insel Borneo, und im Königriche Bengala, oder auch in Gruben, als im Königreiche Visapour, und anderwärts in Ostindien.

§. 107.

Rubin. Der Rubin, Rubinus, ist nach dem Diamant der härteste Edelstein, sehr durchsichtig, und auf verschiedene Art roth gefärbet. Er wird in achteckichter und kieselartiger Gestalt gefunden. Er soll etwas eisenartiges in sich enthalten. Die besten kommen aus Pegu, Ceylon, Calecut, Cambaja, Bisnagar u. s. f. Es giebt verschiedene Arten desselben:

1) Der Carbunkel, Carbunculus, ist ein scharlach- oder hochrother Rubin.
2) Der Rubin Ballas, oder Ballas ist blaßroth, oder spielet in das Blauliche und ist oft die Mutter des hochrothen.
3) Der Spinell, Spinellus, ist weißröthlich und fällt fast in das Weiße.
4) Der Rubicell, Rubicellus, ist rothgelb.
5) Der Almandinus ist ganz dunkel, gleicht den hochfarbenen Granaten, und spielet mit dem wenigsten Feuer.

§. 108.

Sapphir. Der Sapphir, Sapphirus, Cyanus Plinii, ist nach dem Rubin der härteste Edelstein, und hat eine

eine blaue im Feuer veränderliche Farbe. Dahin gehören

1) Der hoch- oder dunkelblaue: ist der seltenste und theuerste.
2) Der Luxsapphir, wenn er einige Flecken hat.
3) Der Leuco - sapphirus, oder weißblaue Sapphir, ist zuweilen fast ganz weiß oder milchfarbig, und am Werth der geringste, doch spielt er oft mit ungemeinem Feuer.

§. 109.

Der Topas, Topasius, Chrysophis Plinii, folgt in der Härte auf den Sapphir, und ist von verschiedener gelber Farbe und Figur. Die brasilianischen werden rosenroth, wenn man sie in einem Tiegel zwischen Asche bey einem mäßigen Feuer glühet. Man findet sie in Ceylon, wie auch in Sibirien, und an andern Orten. Der sächsische ist selenitisch, aber sehr hart, so, daß er die Feile aushält. Topas.

§. 110.

Der Smaragd, Smaragdus, Limoniates Plinii, hat die Figur eines sechseckichten abgestümpften Kegels, wird aber auch in kieselartiger Gestalt besonders in den Flüssen gefunden. Seine Farbe ist gemeiniglich hell- oder dunkelgrau, zuweilen aber auch halbweiß und halbgrau, und gar weiß. Er ist nicht so hart wie die vorigen, wird im Feuer blau, bekömmt aber seine vorige Farbe wieder, wenn er kalt wird. Man findet ihn in Aegypten, Peru und Brasilien, nicht aber in Ostindien. Smaragd.

§. 111.

Der Chrysolith, Chrysolithus, ist der weichste Edelstein, ja noch weicher als der Crystall. Er giebt am Stahl nur wenig Funken, und hat eine grüngelbe oder pomeranzenartige ins Grüne fallende Farbe. Man findet ihn in Spanien, Aegypten Chrysolith.

und Aethiopien. Als Abänderungen desselben sind bekannt:

1) Der Praser, Prasius, ist gelbgrünlich und poreelauchfarbig.

2) Der Smaradpras, Smaragdites, ist grasgrün.

3) Der Chrysopras, ist gelblich, zuweilen auch weiß, roth- und schwarzfleckig, und selten recht durchsichtig. Er bricht flötzweise bey Chosemütz in Schlesien, wo er in seinen Saalbändern gehörig anstehet.

§. 112.

Amethist. Der Amethyst, Amethystus, ist ein violetblauer Crystall, der zuweilen dunklere und hellere Stellen hat, auch oft ins Gelbliche oder Röthliche spielt, und nicht selten blaß, auch wohl ganz weiß ausfällt. Man trifft ihn sechseckicht und derb zwischen zwey Quarzbändern an. Er soll auch etwas eisenartiges enthalten.

§. 113.

Hyacinth. Der Hyacinth, Hyacinthus, ist ein hochgelber, ins Rothe spielender, und zuweilen nur gelblicher Crystall. Im starken Feuer schmilzt er ohne Zusatz, wie der Granat, zu einer dunkelblauen sehr harten Masse. Man findet ihn selten rein.

§. 114.

Beryll. Der Beryll, Aquamarin, Beryllus, ist ein grünblauer, seegrüner Crystall, der auch zuweilen sehr in das Weiße fällt. Man findet ihn oft in grossen Stücken, und ohne gewisse Figur. Der Chrysoberyll ist bey dem Meergrünen etwas gelblich.

§. 115.

Opal. Der Opal, Elementstein, Opalus, Iris veterum, Paederos Plinii, ist milchfarbig, mehr als halbdurchsichtig, und spielet nach dem Schleifen mit verschiedener Farbe. Wenn er am wenigsten durch-

durchsichtig ist, und auf der Oberfläche mit dunklen Farben, z. B. der grünen und gelben spielet, so heißet er Katzenauge, Pseudopalus.

§. 116.

Der Tourmalin, Trip, Aschenzieher, ist ein brauner halb durchsichtiger Stein, der bisher nur auf Ceylon gefunden worden. Durch das Reiben und die Erwärmung im heißen Wasser kann er electrisch gemacht werden, und hat, wie der Magnet, einen anziehenden und zurückstossenden Pol.

Tourmalin.

§. 117.

Der Granat, Granatus, ist von verschiedener Durchsichtigkeit, gemeiniglich aber dunkelroth. Er pflegt 12, 14 seitig, oder auch rautenförmig zu seyn, und wird mehrentheils in andern harten Steinarten gefunden. Man findet ihn auch mit gelber, grüner, violetter, granatblüth und orangefarbener, brauner, schwarzrother und schwarzer Farbe. Die violetten sind mehrentheils die durchsichtigsten; die granatblüthfarbenen die theuersten, und die schwarzrothen und schwarzen die schlechtesten und unreinesten. Sie schmelzen im Feuer, behalten aber darinn ihre Farben. Unter dem Brennspiegel sollen sie sich auf einer Kohle in eine eisenartige Materie verwandeln lassen, die der Magnet zieht. Sie halten gemeiniglich Eisen, manche Eisen und Zinn, andere aber Zinn und Bley.

Granat.

§. 117.

Der Quarz ist ein glasartiger sehr harter, halb durchsichtiger und auf seinen Oberflächen mehrentheils crystallinisch angeschossener Stein. Auf dem Bruche ist er muschelicht und schneidend. Es giebt weißen, wasserfarbenen und gefärbten; er wird häufig bey den Erzen, in den Klüften und Trümmern der Berge, selten aber in mächtigen Gängen, auch oft als Geschiebe auf den Feldern zerstreuet gefunden.

b) Quarz.

An der Luft verwittert er niemals, läßt sich schwer ausglühen, und wenn er durchsichtig ist, fließt er mit den alcalinischen Erden nicht, wohl aber schmilzt er mit Potasche zu einem festen Glase. Er phosphorescirет nach Maaßgebung seiner Reinigkeit und enthält zuweilen Metall. Die gefärbten Quarze werden auch **Quarzflüsse** und **unächte Edelgesteine**, mit dem Beysatz des Edelgesteins, dessen gewöhnliche Farbe sie haben, genannt.

§. 118.

c). Bergcrystall.

Der **Bergcrystall**, Crystallus montana, ist ein glasartiger, theils cubischer, theils sechsseitiger, und gemeiniglich prismatischer, durchsichtiger Stein, und nicht von einerley Härte. Er wird am häufigsten in den Höhlen, und Ritzen der gebirgigen Gegenden erzeuget, und die Schweitz ist sein rechtes Vaterland. Mit seinen scharfen Ecken schneidet er Glas, doch wird er selbst von der Feile angegriffen. Durch mehrmaliges Glühen und Ablöschen in Wasser wird er endlich aufgelöset. Er ist mehrentheils weiß, zuweilen aber auch gefärbt, und kömmt oft in Stücken von 60 Centnern vor. Die gefärbten Crystalle kommen auch oft unter dem Namen unächter Edelgesteine vor. Der schwarze Crystall wird **Morion, Pramnion** genannt.

§. 119.

d) Kiesel.

Die **Kiesel**, Silices, sind harte Steine, die mit dem Stahl Feuer schlagen, und eigentliche als abgerissene Stücke von andern Steinen anzusehen sind, die durch die Fluth ihre Gestalt geändert haben, und durch das Fortwallen im Wasser abgestümpft und zugerundet sind. Sie sind also kein besondres Steingeschlecht, sondern man trifft grobe und feine Wacken, Quarze, Jaspisse, Horn- Sandstein u. s. f. von verschiedener Durchsichtigkeit und allerley Farben unter ihnen an. Alle reine, weiße oder quarzartige

artige Kiesel phosphoresciren, und riechen etwas schwefelhaft, wenn sie stark gerieben oder geschlagen werden.

§. 120.

e) Sandstein

Der **Sandstein**, Lapis sabulosus, arenaceus, bestehet aus vielen kleinen fest an einander gebackenen quarzartigen Kieselsteinchen, und ist, wie der Sand selbst, von verschiedener Feinheit und Farbe. In der Teufe pflegt er härter als am Tage zu seyn. Nach dem die Materie, die seine Theile verbindet, Thon, Eisentheile, Hornstein oder Kalk ist, nach dem ist er auch mehr oder weniger fest. Der löcherige heißt **Filtrirstein**.

§. 121.

f) Hornstein.

Der **Hornstein**, Lapis corneus, ist ein glasartiger fast undurchsichtiger Stein, dessen Theile nach angebrachter Gewalt halb kugelförmig abspringen. Er ist von verschiedener Feine, und nimmt daher auch eine verschiedene Figur an. Er kommt mit verschiedenen, einfachen und gemischten Farben vor, und enthält oft allerhand fremde Dinge. Im offenen Feuer verliert er seine Farbe und zerfällt zu einem weißen Pulver. Alle Arten desselben phosphoresciren, besonders die Agate. Man findet sie flötzweise mit Saalbändern, theils in einzelnen runden oder unförmlichen Stücken Nester- und Nierenweise. Als Arten desselben sind anzusehen:

1) Der Agat, Achates, der ein feiner Hornstein ist, eine schöne Politur annimmt und von verschiedenen sowohl einfachen als gemischten Farben gefunden wird. Der rothgeäderte wird Hämachates, der weisgeäderte Leucachates, der mit Carniolstreifen, Sardachates, mit Jaspisstriefen, Jaspachates, der mit den Dendriten bezeichnete Dendrachetes,

und

und der halb durchsichtige mit rothen Puncten Gemma divi Stephani genannt. Sonst gehören noch zu den Agatarten

a) Der Carneol, Carneolus, der ein rother Agat ist, und bald von dunkeler bald von heller Farbe, zuweilen auch fleischfarben angetroffen wird.

b) Der Lyncur, Luchsstein, Lyncurus, ist ein gelber und gelblichbrauner Achat, der theils neben andern Hornsteinarten, theils Fleckerweise in demselben angetroffen wird.

c) Der Corallenstein, Crystallachat, Bandstein, Corallachates, besteht aus einer Mischung von Crystall und Agat, ist gemeiniglich eisfarbig, zuweilen aber auch schön bunt. Der Bandstein zu Gieshübel ist der schönste in seiner Art.

2) Der Chalcedon, Chalcedonius, ist ein feiner zuweilen ganz, zuweilen auch nur halb durchsichtiger Hornstein. Seine Grundfarbe ist milchbläulich, wobey er aber in verschiedene andere, als in die orangegelbliche, bräunliche, dunkelgraue Farbe u. s. f. zu spielen pflegt. Er ist härter und durchsichtiger als die Agatarten, springt auch nicht halbkugelicht.

3) Der Onyx, Onychium, ist ein feiner Hornstein, der aus weißen und schwarzen abwechselnden Streifen bestehet. Er ist härter als die vorigen Arten und hat nach dem Schleifen einen überaus schönen Glanz. Man kann zu seinem Geschlecht rechnen:

a) Den Niemphiten, welcher ein aus concentrischen Cirkeln bestehender Onyx ist.

b) Den Sardonyx, Sardonichium, der ein mit rothen Streifen vermischter Onyx ist.

c) Den

c) Den Oculus Beli, Oculis felis, worauf sich die Gestalt eines Auges vorstellet.

4) Der gemeine Feuerstein, Horn- oder Flintenstein, Pyromachus, silex igniarius vel corneus, ist die gemeinste und gröbste Hornsteinart, doch findet man auch ziemlich feine Stücken darunter, die mit allerley feinen Hornsteinflecken durchsetzt sind. Man findet ihn in ganzen Schichten in den Kalkstein- nnd Kreideflötzen, und scheint er aus Kalkerde und dem Schleim der Schaalthiere, besonders ihrer Brut entstanden zu seyn.

§. 122.

g) Jaspis.

Der Jaspis, Trapp, Petrosilex iaspideus, ist ein undurchsichtiger Felsenstein von sehr verschiedener Feine und Härte. Die feinen Arten desselben nehmen eine sehr schöne Politur an. Mancher ist so grob, daß er einer schlechten Wacke nicht unähnlich siehet, mancher aber kömmt an Feine dem Hornstein und Crystall sehr nahe. In dem Bruche gleicht er einem dürren Thon, und scheinet auch denselben nebst dem Eisen zum Grundstoff zu haben. Wegen des letztern schmilzt er leicht im Feuer, doch bleibt der rothe noch in eben dem Feuer unverändert, in welchem der Porphyr flüssig wird. Er macht zuweilen große und sich weit erstreckende Gebirge aus. Als Arten desselben sind bekannt:

1) Der weiße Jaspis, Iaspis lactea, Galactites Plinii.

2) Der graue, eisenfarbige, nebelfarbige, Capnias Plinii.

3) Der gelbe, Melites.

4) Der schwarze, buntgesprenkelte, fleckige, streifige, u. s. f.

5) Der

5) Der Bänderjaspis, welcher allerley farbige Schichten und Streifen über einander hat.

6) Der grüne, Malachites Plinii, so in Italien, Sibirien u. s. f. vorkömmt.

7) Der Sinople, Iaspis martialis, ist theils grob- theils feinkörnicht, und von verschiedener Farbe, z. B. gelb, röthlich, roth, hochroth, braun, lederbraun.

8) Der Jaspachat, ist eine Vermischung von Jaspis nnd Agat, und hat daher durchsichtige Flecken.

9) Der Jasponyx besteht aus Jaspis und Onyx u. s. w.

§. 123.

Lasurstein. Der Lasurstein, Lapis Lazuli, Lapis stellatus, Mesues, den einige auch unter die Jaspisarten rechnen, ist ein glasartiger hoch- oder weißblauer, gemeiniglich mit Kies eingesprengter Stein. Er behält im Feuer seine Farbe lange, und durch das Ablöschen im Essig wird sie noch erhöhet. Er schlägt mit dem Stahl Feuer, brauset mit den Säuren nicht auf, und wird in unförmlichen Stücken und zwar mehrentheils bey Kupferbergwerken gefunden. Das theure Ultramarin wird aus demselben verfertiget Als eine Art desselben ist anzusehen:

Der Zeolith, Zeolithes, der ein weißer oder hellgelber Lasurstein ist, der mit dem Flußspathe leicht, aber nicht mit andern Bergarten zusammen fließt. Für sich schmilzet er leicht, wie der Borax zu einem weißen schaumigen Glase. Von dem mineralischen Laugensalze und der Soda läßt er sich leichter als von dem Borax und dem Sale fusibili, auflösen. Mit dem Vitriolöl und Scheidewasser brauset

er

er nicht, läßt sich aber doch nach und nach davon auflösen.

§. 124.

Der Bimstein, ist rauch, löcherig, von einem klarkörnigen und faserigen Gewebe, voller Blasen, und so leicht, daß er auf dem Wasser schwimmet. Es giebt weißen, gelben, grauen, braunen und schwärzlichen. Im Feuer schmilzt er zu einem Glase, das mit dem Stahl Feuer giebt. Er wird am häufigsten in solchen Orten angetroffen, wo feuerspeyende Berge sind, oder gewesen sind, und scheinet aus dem Asbest durch das Feuer zusammen gebacken zu seyn.

Bimstein.

II. Vermischte Steine.

§. 125.

Außer diesen bisher beschriebenen größtentheils einfachen Steinarten, giebt es noch andere, die aus noch mehren Erdarten zusammengesetzet sind, und daher nicht füglich zu einem der vorigen Geschlechter gerechnet werden können. Dahin gehören vornehmlich die reinen Mergelsteine, Margodes, welche aus Thon und Kalk bestehen, weicher als die gemeinen Kalksteine sind, weißlich, weißgrau, röthlich und schwarz aussehen, und mit den Säuren brausen. Die Schaalthiere scheinen in ihnen aufgelöst und in eine Kalkerde zerfallen zu seyn, die sich mit Thon verbunden hat. Sie liegen mehrentheils tiefer, als der Kalkstein, und wechseln mit den Thon- und Gypsschichten ab. An der freyen Luft zerfällt der Mergelstein völlig, und kann alsdann zum Düngen gebraucht werden. Es giebt auch mergelartige Schiefern, die nicht so hart sind, als Dachschiefer, blau aussehen, und wenn sie zu Tage liegen, einen weißgrauen Beschlag bekommen.

Mergelsteine und Schiefer.

§. 126.

§. 126.

Flußspath

Der Flußspath, Fluß, Bergfluß, Spathum vitrescens, Fluor cryssallinus, ist ein undurchsichtiger, weicher, blätterichter, und vor andern schwerer Spath, der zwar für sich im Feuer nicht fließet, wohl aber mit strengflüßigen Materien in einen dünnen Fluß geht. Mit den alcalinischen Erden geht er noch leichter in Fluß, als andrer Spath, und wird von verschiedener, z. B. weißer, grüner, blauer, violetter und schwarzer Farbe gefunden. Er zerspringt in länglich viereckte Theile, und besteht aus einer kalk- und thonartigen mit der Vitriolsäure vermischten Erde. Bey gelinder Wärme giebt er einen phosphorescirenden Schein, der aber im Feuer verlohren geht.

§. 127.

Leimenstein.

Die Leimensteine bestehen aus Thon, Sand und etwas Kalkerde. Sie sind zuweilen eisenschüssig, von hell- oder dunkelgelber Farbe, und enthalten oft Abdrücke von Schaalthieren, deren Schaalen selbst in einen weißen kalkartigen Staub verwandelt sind.

§. 128.

Berggork.

Der Berggork ist ein Gemenge von Thon, Flußspath, Kies, klarem Sande u. s. f. und wird von einigen zum Bergleder gerechnet.

§. 129.

Porphyr.

Der Porphyr, Porphyrites, ist ein rother Jaspis, der Quarz und zuweilen Schörlkörner und Hornblende hat, und daher mit weißen Flecken versehen ist. Zuweilen spielet er in das Violette; der sogenannte antique aber, ist dunkelroth.

§. 130.

Granit.

Der Granit, ist eine eben solche Mischung als der Porphyr, nur daß seine Flecken größer sind, und er auch anders als roth, z. B. grau, schwarz u. s. f. gefärbt

gefärbt seyn kann. Er ist sehr hart, nimmt eine gute Politur an, und verwittert nicht.

§. 131.

Der Felsenstein, Wacke, Saxum, Petra, bestehet aus zwo oder mehreren Erd- und Steinarten, z. B. aus eisenschüssigem Thon, Kalkerde, Speckstein, Glimmer, Blende, Spath, Schörl, Granaten, Sand, Quarz, Hornstein, Jaspis u. s. f., welche oft so genau mit einander vermischt sind, daß man sie durch die Chymie nicht wohl untersuchen kann. Sie sind von verschiedener Feine und Farbe, zuweilen schieferartig, allemal aber schmelzbar. Man findet sie meistens in Ganggebirgen, und in der Tiefe der Erde, imgleichen als abgerissene Stücke auf der Oberfläche derselben zerstreuet.

Wacke, Felsenstein.

§. 132.

Der Gneiß oder Kneiß ist eine schiefrige, sehr vermischte und harte Steinart, die das milde blätteriche Gebirge zwischen der Dammerde, und dem Innern gar harten Felsen ausmacht, und aus Sande, Quarz und Glimmer zu bestehen scheinet.

Kneiß.

§. 133.

Der Knauer ist das bis zu Tage ausstreichende Felsen- Bruch- und Mauersteingebirge, welches wegen seiner metallischen Unhaltbarkeit ein wildes, taubes, unfruchtbares Gestein genannt zu werden pflegt. Er pflegt in ganz kleinen Absätzen von zweyerley Steinart, nämlich einem grauen, flinkrichen, blätterichen Wesen oder Glimmer, und einem weißen quarzigen mit jenem immer abwechselnden und genau in einander gefügtem Gestein zu bestehen.

Knauer.

§. 134.

Der Braunstein, Schwarzstein, Magnesia vitriariorum, Magnesia syderea oder nigra, ist ein schwarzgrauer abfärbender, mit unordentlich laufenden Strahlen, versehener Stein. Er siehet von

Braunstein.

außen dem Spießglase ähnlich, und fließet für sich im Feuer. Er bestehet aus einer alcalinischen Erde, die viel Aehnliches mit der Alaunerde hat, und aus einem zarten brennbaren Wesen; ist aber nicht eisenartig, wie man sonst geglaubt hat. Er wird von den Töpfern und Glasmachern gebraucht.

§. 135.

Blende.

Die **Blende**, Pseudogalena, bestehet aus grossen und kleinen glänzenden Schuppen, ist von weisser, grauer, gelber, grüner, rother und schwarzer Farbe, welche letztere **Pechblende** genannt wird. Sie pfleget mit mehrern Steinarten, als der Wacke, dem Porphyr, Marmor, Schiefern, Quarz u. s. f. verbunden zu seyn.

V. Abschnitt.

Von dem Steinspielen und Versteinerungen.

§. 136.

Steinspiele. Adlersteine.

Es giebt viele Steine, welche die Gestalt der Thiere und Pflanzen entweder ganz oder doch zum Theil deutlich vorstellen, und **Versteinerungen** genannt werden. Andere Steine haben nur eine ausserordentliche Gestalt, und werden **Steinspiele, figurirte Steine**, Lithomorphi, genannt. Zu diesem letztern gehöret auch der Adler- oder **Klapperstein**, Aetites, der zuweilen aus verwitterten Kiesnieren entstehet, oft aber auch Thon- Mergel- und Glasartig ist, und bey seiner Austrocknung inwendig hohl, und mit lockern Stücken versehen worden, die hernach das Klappern verursachen. Den darinn befindlichen kleinern Stein nannten die Alten Callinum.

§. 137.

§. 137.

Dendriten.

Die Steine mit Zeichnungen, Lapides engraphi, stellen allerley Gemählde vor: und dahin gehören die Dendriten, auf denen allerley Moose abgedruckt sind, die nach ihrer Verwesung einen leeren Raum hinterlassen haben, der hernach von der Natur mit allerley zart aufgelösten metallischen Erden, besonders des Eisens, ausgefüllet worden. Man findet die Dendriten auch auf glasartigen Steinarten, am häufigsten aber auf Marmor und Schiefern.

§. 138.

Ursache der Versteinerungen.

Daß die eigentlichen sogenannten Versteinerungen keine Naturspiele sind, auch nicht vom Anfange so erschaffen worden, wie wir sie jetzo finden, ist bereits im Vorigen gezeiget, und zugleich die wahrscheinlichste Muthmaßung angeführet worden, wie sie an diejenigen Stellen gekommen, die sie jetzt einnehmen. Für die wirkende Ursache der eigentlichen Versteinerung kann man das Meerwasser ansehen, weil in demselben noch täglich Versteinerungen vorgehen, dasselbe auch die dazu gehörigen Mittel, als salzige, schleimige und fette Theile, Thon, zarten Sand, Kalk- und Eisenerden reichlich enthält, die sich nicht nur nach ihrer zarten Auflösung in die Zwischenräume der zu versteinernden Dinge hinein legen, sondern auch eine feste Verbindung der Theile hervorbringen können.

§. 139.

Steinart derselben.

Die meisten Versteinerungen pflegen von eben der Steinart zu seyn, als die Mutter ist, darinn sie sich befinden; obgleich auch andere Beyspiele vorkommen. So giebt es z. B. hornsteinartige Versteinerungen im Sandstein, in Kreide und grauen Kalkstein u. s. f. Indessen werden die Versteinerungen nicht in allen Steinarten angetroffen. In den Quarz- Felsen- Wacken- Porphyr- und Granit-

arten wird man so leicht keine, und in dem Gyps und dessen Arten wohl schwerlich finden: desto häufiger aber kommen sie in dem gemeinen Kalkstein, in den Marmor- und Schieferarten, und nicht selten auch in Horn- und Sandsteinen vor. In dem Leimenstein und Mergelschichten sind sie größtentheils verwittert, so, daß man nur Abdrücke, Spuren und Kerne der Schaalthiere darinn findet.

§. 140.

Zufälliger Gehalt.

Zufälliger Weise sind die versteinerten Körper von einem erzartigen, crystallinischen u. s. f. Gehalt. Man trifft oft Crystalle, Eisenocher und Kieß in ihnen selbst an, worinn die erstern von dem darinn verweseten Thier herzurühren scheinen. Einige sind ganz mit Eisen- oder Kupferkieß vererzet, wie man an den in Eisenstein verwandelten Muscheln zu Freyenwalde u. s. f. siehet. Zuweilen hat man auf den versteinerten Muscheln gediegenes Silber gefunden u. s. f.

I. Versteinerte Landthiere, Insekten, Fische und Amphibia (beydlebige Thiere.)

§. 141.

Eintheilung der Versteinerungen.

Von versteinerten Landthieren werden selten ganze Scelete, desto öfter aber Theile derselben angetroffen. Versteinerte Menschenknochen, Anthropolithi, kommen nur selten vor. Die Versteinerungen von unvernünftigen Thieren, Theriolithi, begreifen die von vierfüßigen Landthieren, Tetrapolithos; von Vögeln, Ornitholithos; Insekten, Entomolithos; Fischen, Ichthyolithos; beydlebigen Thieren, Amphibiolithos, und von Schaalthieren, Ostreocodermatolithos.

§. 142.

Von vierfüßigen Landthieren hat man einige ganze Scelete, z. B. eines Hirsches, eines unbekannten Thieres, zuweilen auch Abdrücke in Schiefern gefunden, als in dem Meinungischen den Abdruck eines vierfüßigen, dem Affen ähnlichen Thieres. Einzelne Theile, als Knochen, Hörner, Kiefer und Zähen, kommen aber desto öfter vor, und man findet sie am häufigsten in dem gemeinen Kalkstein, Marmor und Kalkschiefern.

Vierfüßige Landthiere.

§. 143.

Von Vögeln findet man unter den Versteinerungen nur einzelne Theile, als Knochen, Schnäbel, Krallen, Federn, und auch diese sehr selten.

Vögel.

§. 144.

Von versteinerten Insekten, welche auch nur selten angetroffen werden, sind die Fliegen, Sommervögel, Käfer, Wasserkäfer, Stinkfliegen und Wassernymphen, Libellulae, die kenntlichsten. Die Hogerkrebse, Squillae marinae, Paguri, Taschenkrebse, kommen unter den Versteinerungen in Italien, der Schweitz, und China vor. Versteinerte Seekrabben finden sich gleichfalls in Italien, und Meer- und Flußkrebse, Gammarolithi, Astacolithi, an verschiedenen Orten, wo man sie zuweilen noch mit der natürlichen Schaale antrifft.

Insekten.

§. 145.

Versteinerte Fische werden von verschiedener Art, besonders aber von denen, die mit stachlichen und weichen Floßfedern, seltener aber die, so mit beinernen und knorplichen versehen sind, gefunden; z. B. Hechte, Platteise, Karpfen, Barben. Die allermeisten dieser versteinerten Fische, sind Seefische, wie sie denn auch mehrentheils gekrümmt, oder in einer andern unnatürlichen Stellung liegen. Man findet entweder ganze Fische, oder nur Theile

Fische.

derselben; am häufigsten kommen sie in Schiefern, zuweilen aber auch im Kalksteine vor. Von den Wallfischen werden nur Knochen und Zähne angetroffen.

§. 146.

Glossopetrae.

Hieher gehören auch die so genannten Schlangenzungen, Glossopetrae, Odontopetrae, die man für Zähne des Hinfisches, Carcharias, hält, und von verschiedener Farbe angetroffen werden. Manche sind an den Rändern zackig, manche glatt, einige sind aber spitziger, andere kolbiger, einige unten breiter, andere schmäler. Man findet weiße, gelbliche, graue, schwärzliche, auch ganz schwarze, welche letzteren in dem Stinksteine vorzukommen pflegen.

§. 147.

Türkis.

Die Türkisse, Turcoides, so gemeiniglich unter die Edelgesteine gerechnet werden, sind gleichfalls Zähne eines noch unbekannten Thieres, das aber vermuthlich ein Fisch ist. Sie sind auch in ihrem Gewebe einem Knochen völlig ähnlich, haben innerlich ihre Alueolos, und bestehen aus über einander liegenden Blättern. Man hat weiße, gelbe, grüne, und grünblauliche. Sie lassen sich poliren, verändern aber im Feuer ihre Farbe, und werden in demselben zu Kalk.

§. 148.

Krötenstein.

Die Kröten- oder Froschsteine, Schlangenaugen, Lycodontes, Ichthyodontes, sind gleichfalls Zähne eines brasilianischen Meerfisches, den die Einwohner Grondeur nennen; wiewohl andere sie für Zähne des Meerwolfs und einiger Brachsinen halten. Man hat graue, gelbliche, röthliche, fleckiche, und am häufigsten braune. Nach oben zu sind sie rund, zuweilen länglich-rund, und unten ausgehöhlet. In der Härte kommen sie den Türkissen bey,

bey, werden aber im Feuer auch zu Kalk. Die kleinern, welche nur die Größe des Leinsaamens haben, werden Schwalbensteine genannt, Lapides chelidonii.

§. 149.

Beydlebige Thiere.

Die versteinerten Amphibia, (beydlebige Thiere) werden nur selten gefunden, doch kommen sie in Schiefern und Kalksteinen zuweilen ganz, zuweilen auch in einzelnen Theilen vor. Ein ganz Schildkrötenscelet hat sich in dem Glarner Schiefer und versteinerte Krokodillscelette an verschiedenen Orten gefunden. Von versteinerten Schlangen, Ophiolithis, und Eidexen, hat man auch verschiedene Beyspiele.

II. Versteinerte Schaalthiere.

§. 150.

Eintheilung derselben.

Die versteinerten Schaalthiere, Ostreocodermata petrificata, machen die größte Anzahl der Versteinerungen auf dem jetzt bewohnten Erdboden aus, weil sie wegen ihrer harten Schaale der Verwesung nicht so leicht unterworfen, und schon in ihrem natürlichen Zustande dem Mineralreiche sehr nahe verwandt sind. Man findet sie fast in allen Flötzgebirgen, in ungeheurer Menge, doch fast in jedem Lande gewisse Gattungen, die man in andern entweder gar nicht, oder doch nur selten antrifft. Man theilet sie in Schnecken, Cochlitos und Muscheln, Conchites. Die erstern sind theils ungewundene, theils gewundene, und diese begreifen wiederum die einfächerigen und vielfächerigen unter sich. Die Muscheln können am füglichsten in ein- zwey- oder vielschaaliche eingetheilet werden.

A. Versteinerte Schnecken.

§. 151.

a) Ungewundene. Das Seeohr.

Zu den ungewundenen Schnecken gehöret das Seeohr, der Planit, welches eine flache, offne, um den Mittelpunkt gekrümmte, und nicht mit Kammern versehene Schnecke ist.

§. 152.

Tubuliten.

Die Meerröhre, Tubuliti, Canaliti, sind versteinerte röhrenartige, oder lange und schmale Schnecken. Sie haben theils eine Aehnlichkeit mit einem langen etwas gebeugten Horn, Tubuliti recti, theils mit spitzigen Zähnen, Tubuliti dentales. Einige haben ringförmige Absätze, Tubuliti geniculati, andere gleichen einem geraden oder gekrümmten Regenwurm, Tubuliti vermiculares, Helmintholithi, Halcyonium u. s. f.

§. 153.

Seenadeln.

Die Seenadeln kommen mit den Tubulitis rectis überein, sind gerade silberfarbene Röhren, und sehen wie ein abgebrochenes Stück von einer Stricknadel aus.

§. 154.

Belemniten.

Die Belemniten, Luchssteine, Teufelskegel, Alpschösse, Storchsteine, Belemnitae, Dactyli idaei, Lapides lyncis, werden für kegelförmige Tubuliten gehalten. Man trifft hellgraue, etwas durchsichtige, graue und schwärzliche an, wovon die letztern, unterm Reiben, wie Stinkstein riechen. Man findet sie von der Dicke einer starken Nadel bis zur Dicke eines Arms, da sie denn 1 bis 2 Fuß lang sind.

§. 155.

Orthoceratiten.

Die Orthoceratiten, Orthocerati. Tubuli concamerati, sind kegelförmige, vielkammerige und mit einer weiten Nervenröhre versehene Meerröhrensteine,

rensteine, und von verschiedener Art. Ihr innerliches Gebäude hat eine Aehnlichkeit mit den Schiffskütteln.

§. 156.

b) Gewundene. Einfächerige.

Zu den gewundenen einfächerigen Schnecken rechnet man:

1) Die versteinerten Schnecken, Cochleas terrestres vulgares, die nur mit wenigen Spirallinien und einer runden mit einem Deckel verschlossenen Oeffnung versehen sind.

2) Die Nerititen, Schwimmschnecken, Froschmäuler, Nerititi, sind convex, haben nur wenig Gewinde, eine halbrunde Oeffnung und eine eingebogene Spitze. Man theilet sie in glatte und gestreifte.

3) Die Turbiniten, Schraubhörner, Turbiniti, haben eine länglich-runde, einem Bohrer ähnliche Gestalt, bestehen aus mehrern Gewinden; ihre Basis ist fast flach, und nur mit einer kleinen runden Oeffnung versehen. Die Strombiten sind eine Art derselben.

4) Die Trochliten, Kräuselschnecken, Trochlithi, haben eine kräuselförmige, fast dreyeckige mit mehrern Gewinden versehene Gestalt. Ihr Boden ist glatt und mit einer länglichen eingedrückten Oeffnung versehen. Es giebt glatte gestreifte und zackichte.

5) Die Bucciniten, Posaunenschnecken, Bucciniti, bestehen aus mehrern Gewinden, daran das erstere viel weiter ist, als die übrigen, die in eine lange Spitze auslaufen. Sie haben eine längliche hervorragende Oeffnung.

6) Die Volutiten, Cuculliten, Wellen- oder Kegelschnecken, Volutiti, Cucullini, sind conische Schnecken, die mit wenigen über einan-

der gewundenen Spiralen versehen, und den Papiertüten ähnlich sind. Ihr Boden ist beynahe eben, oder doch nur wenig erhaben, und zuweilen zackicht.

7) Die **Cylindriten**, **Rhombiten**, **Walzenschnecken**, Cylindrites, Rhombites, sind cylindrische gewundene mit wenig Spiralen versehene versteinerte Schnecken.

8) Die **Purpuriten**, Purpurae, Purpurites, sind convex, mit Knoten, Zacken oder Streifen, einer kleinen runden Oeffnung, und einem langen Schnabel versehen.

9) Die **Muriciten**, Murices lapides, unterscheiden sich von der vorhergehenden nur durch einen dickern Bauch, und eine längliche Oeffnung wie sie denn auch keinen Schnabel haben.

10) Die **Porcellaniten**, **Porcellanschnecken**, **Venusschnecken**, Porcellanae, Porcellaniti, Conchae Veneris, Cypreae, sind eyerrund, und in der Mitte mit einer gezähnelten Oeffnung versehen.

11) Die **Globositen**, Globosites, Tonnites, sind fast kugelrund, in der Mitte dickbäuchig, am Haupte gemeiniglich knotig, und mit einer weiten Oeffnung versehen.

§. 157.

Vielfächerige.

Zu den gewundenen vielfächerigen Schnecken rechnet man:

1) Die **Ammoniten**, **Ammonshörner**, Cornua Ammonis lapidea, welche um den Mittelpunkt gewundene und in mehrere Kammern abgetheilte Schnecken sind. Ihr Original ist noch unbekannt. Man findet sie von sehr verschiedener Größe, bis auf 2 Schuh im Durchschnitt.

schnitt. Man findet sie fast in allen Muschelkalkflötzgebirgen.

2) Die Nautiliten, Segler, Schiffkuttel, Nautili, Nautiliti, sind eine mit Kammern und einer Nervenröhre, und auf der Oberfläche mit schwachen ziemlich gerade laufenden Streifen bezeichnete um den Mittelpunkt gewundene Schneckenart. Sie sind, zumal an ihrem äußersten Gewinde, dicker, als die Ammoniten.

3) Die Heliciten, versteinerte Pfennige, Helicites, Phacites, Lentes lapideae, Lapides numularii, gehören zu den vielkammerigen, um den Mittelpunkt gewundenen Schnecken. Man findet sie in der Gestalt einer optischen Linse. Sie sind rund und auf beyden Seiten convex. Man hat sie von der Größe einer Linse, bis zu der Größe eines Thalers.

4) Die Lituiten, Lituites, sind den Othoceratiten ähnliche vielkammerige versteinerte Schnecken, nur mit dem Unterschiede, daß diese an dem einen Ende mit von einander abstehenden Gewinden gekrümmet sind.

B. Versteinerte Muscheln.

§. 158.

a) Einschaalichte.

Zu den einschaalichten versteinerten Muscheln gehören die Patell- Schaal- oder Schüsselmuscheln, Lepatiten, Patellites, Lepas, welche einschaalige, napfförmige, offene und mit einem runden oder elliptischen, glatten oder eingeschnittenen Rande versehene Muscheln sind. Einige haben eine glatte, andere eine gestreifte, oder gitterförmige Oberfläche. Ihre Spitze ist gerade oder krumm, und entweder

ganz

ganz oder durchbohret. Versteinert kommen sie nur selten vor.

§. 159.

b) Zweyschaalige.

Zu den zweyschaaligen versteinerten Muscheln gehören:

1) Die Ostraciten, Ostracites, Lithostreon, deren Schaalen aus vielen Blättern und Rinden zusammengesetzet sind, wovon die eine convex, die andere platt ist.

2) Die Chamiten, Chamitae, sind meistens runde, mit gleichgroßen erhabenen Schaalen versehene Conchiten. Sie sind theils glatt, theils in die Länge, und theils in die Queere gestreift. Sie kommen fast auf allen Kalkflötzgebirgen von verschiedener Größe vor. Die größte Art werden Chamae montanae, Noahmuscheln, die kleinen mit 3 Löchern versehene Brattinburgische Pfennige genannt. Die Chamae striatae sind auch eine Art der Chamiten, so wie die Bucarditen, herzförmigen Chamiten, Bucardites, welche rund sind, an der Seite des Schlosses zween gegen einander stehende Schnäbel haben, zwischen denen sich eine kleine Vertiefung befindet.

3) Die Trigonellen, Trigonella laeuis, sind glatte Conchiten, bey welchen jede Schaale in in drey lobos eingetheilt ist.

4) Die Gryphiten, Gryphites, haben ungleichseitige, silberfarbene Schaalen, wovon die eine sehr convex, halbmondförmig, und mit einem krummen, habichtartigen, zuweilen gespaltenen Schnabel versehen, die andere aber platt ist, und jener zu einem Deckel dienet.

5) Die Maunzensteine, Hysterolithi, Vuluae marinae, haben ihren Namen von ihrer Gestalt, und

und kommen versteinert in Schonen, auf dem Harz, in Schlesien und Hessen vor.

6) Die Terebrateln, Terebratula laeuis sind kleine, den Chamiten ähnliche Conchiten, die eine glänzende Schaale, und in ihrer gekrümmten Endigung ein kleines Loch haben. Sie sind fast auf allen Kalkgebirgen vorhanden, aber ihr Original ist unbekannt.

7) Die Pectiniten, Kamm- oder Jacobsmuscheln sind in der Länge gestreifte, theils mit einem, theils mit zwey Ohren versehenen Conchiten.

8) Die Cacadumuschel, Käfermuschel Trigonella striata, ist ein runder oder länglicher in drey gestreifte Erhöhungen abgetheilter Conchit. Der Seehaase ist eine Art derselben.

9) Die Pectunculiten, Pectunculi, sind kleine gestreifte, theils runde, theils längliche, theils eckichte Conchiten. Einige sind auch mit Queerstreifen unterschieden.

10) Die Pinniten, Pinnites, sind zwoschaalige, lange in eine schmale Spitze zulaufende, und fast dreyeckichte Muscheln. Sie sind wenig erhaben, und schließen sich nicht wohl.

11) Mytuliten, Musculiten, Müsmuscheln, Mytulites, Musculites, sind die gemeinen versteinerten Seemuscheln, und werden fast in allen Kalkgebirgen angetroffen.

12) Die Telliniten, Tellmuscheln, Tellinites, sind eine flächere und schmälere Muschelart als die Mytuliten, werden auch mit mehrern Cirkelsegmenten in der Queere als andre Muschelarten getheilet.

13) Die Soleniten, Nägelmuscheln, Soleniti, sind cylindrisch, und an beyden Seiten offen.

§. 160.

§. 160.

c) Vielschaalige.

Zu den vielschaaligen versteinerten Muscheln rechnet man:

1) Die **Echiniten, Seeäpfel, Seeygel, Knopfsteine,** Echinites, Ombriae, welche theils als versteinerte Schaalen, theils als Kerne dieser Thiere vorkommen. Sie sind mehrentheils halbkuglicht, und haben zwo Oeffnungen, davon die eine oben, die andere unten, oder auch beyde auf der untern platten Seite angetroffen werden. Ihre Versteinerung ist theils horn- theils kalkartig.

2) Die **Judensteine,** Lapides Iudaici sind länglich runde und dünne Stacheln der Seeygel. Es giebt glatte, gestreifte und körnichte, und die meisten haben an dem Ende einen Stiel, der bey andern abgebrochen ist. Man findet sie mit den Echiniten an einerley Ort.

3) Die **Seeeicheln, Balaniten,** Balani fossiles, Balanitae, sind eine Art vielschaaliger Muscheln, welche unten eine napfförmige Schüssel haben, aus deren Mitte bald mehr, bald weniger zusammengesetzte Schaalen gehen, die oben, wie eine Eichel spitzig zusammenlaufen, und in der Mitte eine Oeffnung lassen. Die versteinerten kommen nur selten vor.

4) Die **Pholaden, lange Spitzmuscheln,** Pholadae fossiles, Pollicipedes sind vielschaalige fast cylindrische Muscheln, und werden auch nur selten gefunden.

III. Versteinerte Zoophyten.

§. 161.

Eintheilung der Meersterne.

Von den Versteinerungen pflanzenartiger Würmer, Zoophytholithis, sind bisher nur allein die **Meersterne,** und deren Theile entdeckt worden. Die

Die ganzen kann man in zwo Arten theilen, nämlich in diejenigen, welche eine freye Bewegung haben, und sich durch die Zahl und Beschaffenheit ihrer Strahlen unterscheiden, und in diejenigen, welche sich in ihrem natürlichen Zustande auf einen Stiel gründen.

§. 162.

Ganze Meersterne. Erste Classe.

Zu der ersten Classe der Seesternen oder denenjenigen, welche eine freye Bewegung haben, gehören wiederum

1) Die aufgeritzten Seesterne, Stellae marinae fissae, welche mit glatten oder halbrunden Strahlen versehen sind, die auf ihrer Unterfläche furchenförmige Vertiefungen haben; worunter folgende drey Arten begriffen werden:

A. Alle Seesterne, welche weniger als fünf Strahlen haben, Stellae oligactae, dergleichen sind

a) der Dreystahl, Trisactis.

b) der Vierstrahl, Tetractis, die nach der Gestalt der Strahlen wiederum in falcatas, cruciatas und petatoides getheilet zu werden pflegen.

B. Das Fünfeck, Pentagonastes, dahin wiederum gerechnet werden:

a) Der Fünfhornige, Pentaceros.

b) Der eingekerbte mit rechtwincklichen Einschnitten versehene, Fünfstrahl, Astropecten.

c) Der Gänsefußförmige, Palmipes.

d) Der Lederartige, der zwischen den fünf furchenförmigen Vertiefungen mit zarten Fasern besetzt ist, Coriacea.

e) Der mit einem scheibenförmigen Leibe, und spitzwinklichen Einschnitten versehene, Sol marinus.

f) Der

f) Der mit spitzwinklichen Einschnitten, und fingerförmigen Strahlen, Pentadactylus.

C. Die mit mehr als fünf Strahlen versehenen aufgeritzten Seesterne, vielstrahlige, Polysactinodae, multifidae, dergleichen sind:
a) Der Sechsstrahl, Hexactis.
b) Der Siebenstrahl, Heptactis.
c) Der Achtstrahl, Octactis.
d) Der Neunstrahl, Enneactis.
e) Der Zehnstrahl, Decactis.
f) Der Zwölfstrahl, Dodecactis.
g) Der Dreyzehnstrahl, Triscaëdecactis.

2) Die mit runden und ganzen Strahlen versehenen, oder die ganzen Seesterne, Stellae integrae, welche wiederum zwo Arten ausmachen:

A. Diejenige, deren Strahlen eine runde und wurmförmige Gestalt haben, als:
a) Der Regenwurmförmige, Lumbricalis, der gemeiniglich fünf runde mit ringförmigen Einschnitten bezeichnete Strahlen hat, wovon sich jeder besonders an dem runden oder fünfeckichten Leibe befestiget.
b) Scolopendroides, der ebenfalls runde aber mit Spitzen besetzte Strahlen, und mit dem vorigen einen ähnlichen Bau des Leibes hat.

B. Die vielstrahligen Seesterne, deren Strahlen mit zarten haarförmigen Spitzen besetzt sind; Comatae, Crinitae; als:
a) Der Zehnzopf, Decacnimos.
b) Der Dreyzehnzopf, Triscaëdecacnimos.

c) Der

c) Der Vielzopf, Polycacnimos.
d) Das Medusenhaupt, Caput Medusae, Sterngewächse Astrophyton; dessen wiederum verschiedene Arten sind.

§. 163.

Zwote Classe: Encriniten.

Zu den versteinerten Seesternen, die sich in ihrem natürlichen Zustande auf einen Stiel gründen, gehören die Encriniten, Liliensteine, Encrini, so aus einer lilienförmigen Krone, dem Stiel und dem Gelenksteine bestehen, welcher jene beyde mit einander verbindet. Die Krone ist bey einigen kegelförmig bey andern elliptisch, und bestehet aus acht bis zwanzig und mehr strahlförmigen Spitzen, durch deren Verbindung der blumenartige Theil zuwegegebracht wird. Der Gelenkstein hat mehrentheils die Gestalt eines regulairen Fünfecks, und wird daher auch das Fünfeck, Pentagonon, genannt. Zuweilen ist er sechseckicht, und heißt alsdann Hexagonon. Der Stiel bestehet aus einer Verbindung verschiedener Rädersteine, die nach oben zu gemeiniglich kleiner sind; er ist zuweilen auf 18 Zoll und drüber lang. Man findet bey demselben zuweilen Steinklumpen von der Größe eines Hünereyes, worauf gewisse aus großen Rädersteinen bestehende Hervorragungen zu sehen sind.

§. 164.

Theile davon.

Zu den Theilen der Meer- oder Seesterne rechnet man:

1) Die Rädersteine, Trochiten, Trochi, Trochitae, welche scheibenförmige auf der Ober- und Unterfläche mehrentheils mit strahlenartigen Zeichnungen versehene Versteinerungen sind. Man findet sie von verschiedener Farbe und Steinart, und hält sie für Theile verschiedener Encrinitenarten. Wenn mehrere Trochiten in Gestalt einer Walze zusammen-

gesetzt sind, so heißen sie **Walzensteine, Entrochiten**, Entrochi, Entrochitae.

2) Die **Sternsteine**, Asteriae, Astroitae, sind platte, theils vier- theils fünfeckichte Versteinerungen, die auf der Ober- und Unterfläche mit einer sternförmigen Figur bezeichnet sind. Aus mehrern Asterien werden **Sternsäulensteine**, Entrochi stellati, Asteriae columnares.

3) Die **Schraubensteine** haben ihren Namen von der einer Schraube ähnlichen Gestalt, wobey doch der Unterschied angetroffen wird, daß jeder Gang einen für sich bestehenden Cirkel ausmacht. Man hält sie für versteinerte oder vererzte Ueberbleibsel der Walzensteine und Sternsäulensteine.

III. Coralliten.

§. 165.

Beschreibung derselben.

Die Coralliten, Corallengewächse, Corallitae, Corallithi sind kalkartige Meergewächse von verschiedener Gestalt und Farbe; doch pflegen die meisten roth oder weiß zu seyn. Sie entstehen von dem Anhängen der Kalkerde an die Meergewächse, dergleichen man zuweilen noch darinn antrifft; so wie die Incrustation der Wasserkräuter auf dem Lande mit Toph geschiehet. Zufälliger Weise können sie nach ihrer Verhärtung den Polypen und andere Wasserinsekten zur Wohnung dienen. In dem Feuer zerfallen sie in Blättchen.

§. 166.

Aestige und Madreporen.

Unter dem Coralliten kommt die ästige, theils glatte, theils streifige Art, am häufigsten vor, und wird Corallites teres ramosus laeuis vel striatus, Coralloides genannt. Die **Madrepore**, oder Coralli-

Corallithos stellatus, Madrepora, Madreporites ist wie ein Busch oder Baum gewachsen, und auf der Oberfläche oder an den Enden der Stämme und Aeste mit Sternen besetzt, die durch den ganzen Stein durchgehen.

§. 167.

Millepore u. a. m.

Die Millepore, Millepora, Milleporites, ist an den Enden der Zweige mit zarten Löcherchen versehen. Man hat auch Arten, an denen die Zweige voller Knoten sitzen, Milleporites tuberculosus. Der Tubiporites besteht aus mehreren zusammen gehäuften, und auf verschiedene Art mit einander verbundenen Röhren. Der Reteporites Escharites ist ein netzförmiger, oder aus zarten netzförmigen Zweigen bestehender Porit.

§. 168.

Fungit.

Der Fungit, Corallenschwamm, Fungites, Alcyonium, ist eine Corallenart, so den Schwämmen gleicht, und in blättriche, wellenförmige und gestirnte getheilet wird.

IV. Versteinerte Vegetabilien.

§. 169.

Was daran gehöret.

Zu den Versteinerungen aus dem Pflanzenreiche, Phytholithis, Lithophytis, gehören die versteinerten Kräuter, Blumen, Bäume, Aeste, Wurzeln, Blätter und Früchte. Indessen sind diese Arten der Versteinerungen bey weitem nicht so häufig, als die an den Schaalthieren; und wenn man die Hölzer ausnimmt, so läuft das übrige mehr auf bloße Abdrücke als eigentliche Versteinerungen hinaus.

§. 170.

Versteinerte Kräuter.

Diejenigen Kräuter, welche eine größere Festigkeit und Härte, als die andern besitzen, und also der Verwesung leichter widerstehen können, sind zur

Versteinerung am geschicktesten, und werden in Schiefern, mergel- und thonartigen Steinen gefunden. Dahin gehören verschiedene Wasser- und Waldkräuter, als Meergras, Schilf, Iris, Binsen, Kannekraut, Heide, Farrnkraut, Hirschzunge, Waldmeister, Engelsüß, Mauerraute, Haarkräuter, Trichomanes, Frauenhaar, Afteres, Gallium, Myrhis, Nigella, Iacea, Oreoselinum, Sigillum Salomonis, Heidelbeerkraut, Stengel, Halme u. s. f. welche ihre Abdrücke gemeiniglich in den bey den Steinkohlen liegenden und andern Schiefern hinterlassen, wie auch in der thonartigen Decke der Schiefer, in glasartigen Steinen und feinen Sandsteinen.

§. 171.

Hölzer.

Das versteinerte Holz, Lithoxylon, ist schwerer als das natürliche, und wird entweder in ganzen Bäumen, oder nur stückweise, z. B. als Stämme, Stöcke, Aeste, Wurzeln und Scheite, und zwar von verschiedenen Holzarten gefunden. Manches davon ist ganz, manches auch nur zum Theil versteinert; die Versteinerung selbst ist auch sehr verschieden, indem man kalk- mergel- thon- sand- hornstein- und japisartiges hat, die zum Theil eine schöne Politur annehmen. Es pfleget auch mit Eisen, Kies u. s. f. vererzet zu seyn.

§. 172.

Blätter und Früchte.

Versteinerte Blätter, Abdrücke von Blättern, als von Erlen, Pappeln, Eichen und Weiden, Tannen- und Fichtennadeln, Bibliolithi, Lithobiblia, Lithophylli, kommen in Kalkstein und Schiefern mehrmals vor. Zuweilen sind auch ganze Topfsteine daraus zusammen gesetzet. Versteinerte Früchte, Carpolithi, als Eicheln, Nüsse, Tannzapfen u. s. f. kommen nur sehr selten vor.

VI. Ab-

VI. Abschnitt.

Von den Erzten und Metallen.

§. 173.

Erklärung der Erzte.

Durch ein Erzt, Minera, verstehet man ein solches Gemische, darinn die Metalle und Halbmetalle mit andern mineralischen Körpern innigst verbunden, und dadurch ihrer eigenthümlichen metallischen Gestalt, und anderer Eigenschaften, als des Glanzes, Klanges, Biegsamkeit unter dem Hammer, und Leichtflüßigkeit, beraubet worden sind. Es werden nicht selten mehrere Arten derselben in einem Erzte angetroffen; da es denn unter die Classe desjenigen Erztes gerechnet wird, welches in dem Gemische am meisten ausmachet, oder worauf man es am bequemsten nutzen kann.

§. 174.

Vererzungsmittel.

Der Schwefel oder Arsenik, oder auch beyde zugleich, sind die vornehmsten vererzenden Materien. Zuweilen sind auch die Erden, andere Metalle, und die sauren Salze, von der Natur zu der Vererzung angewendet werden. Der Schwefel ist nicht mit Zinn, Kobold und Wißmuth, wohl aber, und zwar leidentlich, mit Arsenik und Gold, lieber mit Silber, noch lieber mit Bley, Eisen und Kupfer, und am allerliebsten mit dem Spießglaskönige vermischt. Der Arsenik ist vornehmlich in dem Kobolde, Kupfernickel, Roth- und Weißgülden- Fahl- und Falkupfererzte, und, jedoch etwas sparsamer, in Kupferkiesen und Bleyglanze anzutreffen. Was die durch sie bey den Metallen und Halbmetallen veränderten Farben betrifft; so macht der Schwefel das Silber, Bley und den Spießglaskönig schwärzlich, die sogenannten rothen Metalle, Eisen und Kupfer, gelblich, und das Quecksilber roth. Der

Arsenik theilt dem, was nicht weiß ist, eine weiße Farbe mit; nur das Silber macht er roth.

§. 175.

Metallmütter.

Die Metallmütter sind feste mineralische Körper, z. E. allerley Stein- und Erdarten und verbrennliche Materien, welche die Metalle, bey deren Erzeugung in sich nehmen, und sich als Werkzeuge in der Vollkommenmachung derselben bezeugen. Man hat bemerket, daß fast alle Erzte in mehr als einer Art von Erden und Steinen sich gebären lassen, als die Zinngraupen auf Quarz, Spath ꝛc. Insonderheit giebt der Spath, Quarz, und dergleichen allerfesteste Gestein, eine allgemeine Erztmutter ab. Die rohen Erden eignen sich in ihrer Vererzung vornehmlich auf Eisen und Kupfer an.

§. 176.

Wie die Erzte erzeuget werden.

Die metallischen Erzte werden in den Gängen und Klüften der Berge aus einem Dunst erzeuget, wie der Augenschein bestätiget, und diese dampfartigen Erzeugungen geschehen nur von der Seite, wo der mineralische Dampf herwittert, die andere Seite aber bleibet ledig und frey. Es werden aber zu der Hervorbringung und Erhebung der metallischen Dämpfe die unterirdischen Wasser, Luft, und die zur Gährung nöthige Wärme, ingleichen die fast in allen Bergen vorhandenen Klüfte, in welchen sich die unterirdischen Wetter aufhalten, und die erzeugten metallischen Theile ansetzen können, erfordert. Wenn nur dergleichen flüchtige Theile auf eine Stein- oder Erdart kommen, worinnen sie eindringen können; so werden diese vererzet. Wenn aber der Stein, wegen seiner Festigkeit, dem Eindringen widerstehet; so flieget das Metall nur darauf an. Wie sich die Natur überhaupt der Bewegung zu der Erzeugung und Zerstörung der natürlichen Körper bedienet; so kann man von den Mineralien

Mineralien und Metallen sagen, daß sie dieselbe 1) durch die Vermischung einfacherer Theile hervorbringe; 2) fertige Mineralien zerstöre, und ihre Theile mit andern Körpern vermische; 3) denenselben nur etwas zusetze, oder 4) etwas davon scheide, und durch beyde Verrichtungen ihr Wesen und Gestalt verändere. Daß sie diese Arbeit noch beständig fortsetze, erhellet aus den neuen Erzeugungen der Erzte in den Gruben.

§. 177.

Bestandtheile der Metalle.

Was die Bestandtheile der Metalle anbetrifft; so hält man, wegen verschiedener chymischen Versuche dafür, daß in denselben 1) eine glasartige Erde sey, welche die Basin, oder den größten Theil, derselbigen ausmache. 2) Ein brennbares Wesen; daher die Schmeidigkeit und Schmelzbarkeit derselben abhange. 3) Ein mercurialisches Wesen, welches ihnen den metallischen Glanz und die außerordentliche Schwere gebe. Nachdem nun diese Dinge verschieden verbunden würden; so entstünden auch verschiedene Metalle.

§. 178.

Erklärung der Metalle.

Durch Metalle aber verstehet man vorzüglich schwere, glänzende und feste mineralische Körper, die für sich in verschiedenen Graden des Feuers schmelzen. Sie lassen sich unter dem Hammer treiben, und eine jede Art derselben hat ihre eigenthümliche Schwere. Die edlen Metalle, nämlich Gold und Silber, halten die Kapelle aus, und bleiben bey ihrem Flusse, wenn er auch noch so lange dauert, unveränderlich. Die unedlen, als Eisen, Kupfer, Bley und Zinn, halten die Kapelle nicht aus, und werden in dem Feuer langsamer, oder geschwinder, zerstöret. In der Schmelzhitze erlangen sie, durch den Zusatz des Phlogisti, ihre vorige Gestallt wieder.

I. Von den Metallen und deren Erzten.

§. 179.

(1) Vom Golde. Beschreibung des Goldes.

Das Gold ist das reinste, schwerste und feuerbeständigste Metall; so, daß es auch von dem Spießglase nicht angegriffen werden kann. Es siehet nach der Verschiedenheit des Orts, blaß oder hochgelb aus, und im Flusse bekömmt es eine meergrüne Farbe; doch ist, bey vorhandener Reinigkeit, eines so gut als das andere. Es hat keinen Klang, ist biegsam und sehr geschmeidig. Unter der Erde kann es viele Jahrhunderte ohne Zerstörung liegen. In dem reinen Wasser verliert es beynahe ein 19 Theil von seinem Gewichte. In dem Feuer schmilzet es leichter, als Eisen und Kupfer, und schwerer als Zinn und Bley, und kömmt darinn zum Flusse, sobald es helle glühet. Das Scheidewasser kann ihm nichts anhaben, aber in dem Königswasser wird es aufgelöst. Im trocknen Wege hat die Auflösung desselben mit der Schwefelleber, und auch zugleich mit dem Wißmuthglase, Statt. Wenn es mit einem flüchtigen Alcali und etwas Salpetersäure, durch das Fällen aus dem Königswasser, vermenget ist; so brennt es bey dem geringsten Grade der Wärme mit großem Knallen ab.

§. 180.

Wie es gefunden wird.

Das Gold wird zwar gediegen, aber selten rein, sondern meistens mit Silber versetzet, gefunden. Zuweilen ist es zufälliger Weise von andern Erzten umhüllet; daher man auch dafür hält, daß es manchmal, z. E. in Goldkies, goldhaltigem Zinnober, und in goldhaltiger Blende, vererzet sey. Dieses Metall ist den Ganggebirgen eigen, und wird in verschiedenen Stein- Erdarten und andern Erzten gefunden, z. E. in Quarz, Kieseln, Hornstein, Lasurstein, Zinnober, Spath, Kalkstein, Marmor,

Talk,

Talk, Blende, Sand, Letten, Mergel, Silber- Kupfer- Bley- Eisen- Zinnober- Spießglaserzten und Kiesen. Es kömmt in derben Stücken, drüsenartig, in Blättchen, als zarte Pünctchen eingesprengt, als angeflogen 2c. vor. Meistentheils ist es in seiner Mutter in so zarten Pünctchen vorhanden, daß man es auch mit den besten Vergrößerungsgläsern vergebens suchet. Wenn das Gold aus den Gebirgen durch das Wasser mit in die Bäche und Flüsse geführet worden ist; so pfleget man es auch in denselben, zumal in den Krümmungen, zu finden.

§. 181.

Wo es zu finden ist.

Das Gold wird in vielen Ländern, und zwar in einigen reichlicher, in andern aber sparsamer angetroffen. Die westindischen Landschaften Carabaya, Larecaja und Tipuake sind reich an feinem Golde. Die Silberbergwerke der Stadt St. Philipp, Orero, sind mit andern Bergen umzingelt, die viele reiche Gänge von reinem Golde enthalten, und die Gränze von Chayanda ist auch voller Goldgänge 2c. In Japan, China, Persien, Ormus, Arabien, Guinea, Piemont, Schweiz, zu Ellwiß, Holengrund, Scheideck und Drub, in dem Bareuthischen zu Cronach, in Schlesien bey Zukmantel, Goldberg, auf dem Berge Sabotho und dem Riesengebirge, in Böhmen zu Eulau, im Salzburgischen zu Gastein, in Ungarn zu Cremniz, Shemniz, Wendischleuten, und in Siebenbürgen 2c. wird gleichfalls Gold angetroffen.

§. 182.

(II) Von der Platina.

Bey Rio di Pinto, in dem spanischen America wird die Platina gewonnen, welche bey ihrer Reinigkeit ein weißblauliches, glänzendes, aus einförmigen Theilen bestehendes, sehr schweres und feuerbeständiges Metall ist. Sie widerstehet dem hef-

tigsten Feuer, ohne zu fließen, und wenn auch in stärkster Hitze einige Körnchen zusammen zu schmelzen scheinen; so stehen doch die übrigen den größten Grad derselben noch viel länger aus, ohne ein Zeichen des Schmelzens von sich zu geben. Wenn sie rein ist, so bestehet sie das Spießglas, beschützet so gar einen Theil desselben vor der Wirckung des Feuers und der Luft, und wird auf der Kapelle nicht zerstöret. Wenn sie aber, nach des Herrn Schäfers Versuche, mit ein wenig Arsenik versetzet wird; so kömmt sie so geschwind in den Fluß, als dieser selbst.

§. 183.

Verhältniß gegen andere Metalle.

Ohnerachtet die Platina für sich unschmelzbar ist; so gehet sie doch mit allen Metallen in Fluß. Mit dem Bley kömmt ein blätteriges oder zaseriges violetfarbenes Metall heraus, und sie wird mit demselben, ingleichen mit dem Zinn, geschwind dunkel und unscheinbar. Ein Theil Platina, und vier Theile Gold, schmelzen in einem mäßigen Feuer, brauchen aber, zu ihrer genauen Vereinigung, einen großen Grad desselben. Diese Vermischung ist nicht viel blasser als das englische Guineengold, und läßt sich zu ziemlich kleinen Blättchen schlagen, ohne Risse zu bekommen. Die Vermischung derselben mit dem Kupfer läßt sich schön poliren, und wird nicht so leicht dunkel oder grünspanig, als das Kupfer selbst. Da sie nun dieses auch, in einem gewissen Verhältniß, mit dem Eisen und Silber thut; so kann man mit derselben viel vollkommenere metallische Spiegel, als bisher, verfertigen. Man hat dafür gehalten, daß sich das Bley unter allen am liebsten mit dem Quecksilber vereinige; aber Herr Lewis hat entdeckt, daß die Platina noch in diesem bleibe, wenn das mit ihr vereinigt gewesene Bley fast schon ganz heraus ist.

§. 184.

§. 184.

Fortsetzung.

Die unreine Platina verhält sich mit ihrer eigenthümlichen Schwere zu dem Wasser, wie 16995 zu 1000. Die reine, wie 18213 und die reinsten Theile derselben, wie 19240 zu 1000. Von der Schwefelleber und dem Königswasser wird sie aufgelöst, wie das Gold, und wenn man diese Auflösung abdünstet, so erhält man dunkelrothe, fast undurchsichtige, blätterige Crystallen. Es werden aber die Haut, Federn, Helfenbein und andere thierische Theile, von dieser Auflösung nicht, wie sonst das Gold thut, gefärbet. Sie giebt mit dem Zinn keine Purpurfarbe, wie dieses. Sie läßt sich auch durch die Laugensalze aus ihrer Auflösung nicht völlig niederschlagen. Man kann sie also nicht für Gold halten.

§. 185.

Unreine Platina.

Die Meynung einiger neuern Schriftsteller, daß die Platina ein Abgang von einem goldhaltigen Steine sey, welcher, nachdem das Gold durch die Amalgamation davon geschieden, weggeschüttet worden; gehet nur die unreine an, bey der eine Art eines schwarzen Sandes, etwas wie kleine Stückchen Magnetstein, ein wenig Gold und Quecksilber, ein braunes unbekanntes Pulver, wahrscheinlicher Weise etwas Spath, und etwas weniges von Steinkohlen ist; denn, wenn man dieses alles scheidet, so kömmt erst die reine Platina zum Vorschein.

§. 186.

III) Vom Silber.

Das Silber ist ein weißes, glänzendes und feuerbeständiges Metall. Es schmilzet mit einem etwas geringern Grade des Feuers, als das Gold, und hat, nach diesem, die meiste Geschmeidigkeit; aber von dem Kupfer wird es spröde, und noch mehr von dem Spießglaskönige und dem Zinne. An der Elasticität übertrifft es das Gold, Bley und Zinn,

kömmt

kömmt aber darinn dem Kupfer und Eisen nicht bey. Es hat einen Klang, der ihm aber durch das Bley benommen werden kann. In dem Wasser verliert es ungefähr $\frac{1}{11}$ von seiner Schwere. Von dem Schwefel wird es schwarz, und man kann es durch verschiedene Dinge, besonders durch das Küchensalz, flüchtig machen. In dem Königswasser wird es nicht aufgelöset, sondern von dem Salpetergeiste, und erlanget darinn eine größere Reinigkeit, als von dem Bleye; weil dieses eher eingeäschert wird, als es die feinsten Kupferunreinigkeiten wegnehmen kann. Die Goldschmiede pflegen es durch das Kochen mit Weinstein und Küchensalz zu reinigen, und nennen diese Handlung das **Weißsieden**.

§. 187.

Gediegen Silber.

Das Silber wird sehr oft, und fast in allen Steinarten, besonders im Quarze, Spathe, Kalksteinen, Hornsteinen, Knauer, Glimmer, und zuweilen in Schiefer, gediegen gefunden. Es zeiget sich auch im Sande, und in verschiedenen Erden und Erzten, z. E. in Kobolde, Glaserzte, Rothgüldenerzte, Bleyglanze, Eisensteinen und Zwitter. Es ist aber manchmal in den Steinen so versteckt, daß man es erst bey dem Anschleifen gewahr wird. Es kömmt in verschiedenen Gestalten, z. E. nur angeflogen, oder als Wolle, Haare, Drath, Blättgen, Schuppen, Körner, Zacken, Zweige, in unförmlichen Stücken, und selten als Staub und Bergguhre, vor. Man pflegt es wegen seiner Kenntlichkeit, Bauerzt zu nennen. Es führt auch niemals Gold, zuweilen aber etwas arsenikalisches bey sich.

§. 188.

Vererzung desselben.

Das Silber pfleget mit Schwefel oder Arsenik, oder mit beyden zugleich, ingleichen mit der Kochsalzsäure, Kupfer, Eisen und Spießglas vererzet

zu

zu seyn. Außer dem scheinet der Arsenik zu der Hervorbringung des Silbers etwas beyzutragen; denn er ist nicht nur in dem Roth- und Weißgüldenerzte vorhanden, sondern der Herr Bergrath Henkel hat auch aus Kreide und Mißpickel Silber erhalten.

§. 189.

Gänsekösthiges Erzt.

Das gänsekösthige Erzt ist eine der seltensten Arten, und man verstehet darunter eine reiche Silbe, die öfters mit Haarsilber vermischt zu seyn pfleget.

§. 190.

Glaserzt.

Das Glaserzt, minera argenti vitrea, ist mit Schwefel vererztes Silber. Es sieht bleyfarbig, und zuweilen wie Fahlerzt aus, und wird theils in unförmlicher, theils in eckichter Gestalt gefunden. Das stahlreine läßt sich prägen, und das derbe ist sehr schwer, und man kann es, fast wie Bley, hämmern und schneiden; welches aber nicht angehet, wenn es mit etwas fremden durchsetzet, oder bey allerley Erzten eingesprenget ist; in welchem Fall die Geschmeidigkeit zwar den Bröckelchen bleibet, aber von der ganzen Mischung nicht gesagt werden kann. Der Silbergehalt desselben ist zwar unterschieden, aber doch allezeit sehr beträchtlich, und man kann ihn ohngefähr auf 3 Viertheil rechnen; wenn man die spröden Arten ausnimmt. Zuweilen ist es mit einem gelben oder grünen Beschlage angelaufen, der von dem Schwefel verursachet wird. In dem Feuer pflegt es zu fließen, so bald die Farbe desselben in das röthliche schielet.

§. 191.

Hornerzt.

Das Hornerzt, minera argenti cornea, ist ein mit Küchensalzsäure aufgelöstes und vererztes Silber. Es giebt weißliches, gelbliches nnd braunes, ist geschmeidig, halb durchsichtig und hat eine Aehn-

lichkeit

lichkeit mit dem Colophonio, oder bearbeitetem Horn; daher die Benennung desselben genommen ist. Es kann nicht ohne einen die Salzsäure an sich ziehenden Körper in seine Bestandtheile zerleget werden. Es enthält gemeiniglich 2 Drittheil Silber, und wird in einem starken Grade des Feuers flüchtig. Herr Henkel nennt es ein weißes Glaserzt, welches insgemein in dünnen rundlichen Schaalen, zuweilen auch in großen Klumpen breche, dergleichen etliche Pfund schwer in der Dresdner Gallerie vorhanden sind.

§. 192.

Rothgüldenerzt.

Das **Rothgüldenerzt**, minera argenti rubra, ist ein mit Schwefel und Arsenik vererztes Silber. Nach dem Verhältnisse dieser beyden Vererzungsmittel, ist die Farbe von der dunkel- bis zu der hochrothen verschieden. Das von Neupotosi hält zuweilen gediegenes Silber in sich, welches sich, wie Fäden aus einander ziehen läßt. Man kann es durch das Schaben entdecken, wovon es hellroth wird, oder nach der gewöhnlichen Redensart, blutet; es giebt auch allezeit ein rothes Pulver. Es wird theils derb, in unförmlichen Stücken, theils drusenförmig, zuweilen auch nur als ein Anflug gefunden. Es ist ziemlich schwer, gehöret unter die reichhaltigen Silbererze, und ist an der Güte dem Hornerze gleich zu schätzen. Diese Erztart prasselt im Feuer, und weil der Arsenik davon in die Höhe gehet; so stößet es einen dicken und stinkenden Dampf von sich. Sie kömmt bey einem gelinden Grade des Feuers, noch ehe sie glühet, zum Flusse. Mit dem Salpeter entzündet sie sich über dem Feuer, oder verpufft; woraus man auf deren Schwefelgehalt schließen kann. Wenn der Magnet dieses Erzt, nach dem Rösten, anziehet; so ist

Eisen

Eisen mit in die Mischung desselben aufgenommen gewesen.

§. 193.

Weißgüldenerzt.

Das **Weißgüldenerzt**, minera argenti alba, ist ein mit Kupfer, Arsenik und Schwefel vererztes Silber. Es siehet hellgrau und glänzend, fast wie Bleyglanz, aus, ist schwer und zerbrechlich. Man findet es gemeiniglich in unförmlicher, zuweilen aber in crystallinischer und drußiger Gestalt. Zuweilen ist es auch nur z. E. in Bleyglanz, Kieß, Rothgüldenerzt rc. eingesprengt oder angeflogen. Das reine pfleget 14 Mark Silber, und noch mehr Kupfer in sich zu enthalten.

§. 194.

Weißerzt.

Wenn das Weißgüldenerzt sehr helle ist, oder in das Weiße fällt; so bekömmt es den Namen des **Weißerztes**, hält außer dem Silber, Schwefel und Arsenik, und ist also ein silberhaltiger, arsenikalischer Kieß, der sich durch das bloße Ansehen nicht wohl von dem gemeinen Giftkieße unterscheiden läßt. An Silbergehalte ist es arm, und beträgt nur etliche Lothe. Es wird in den Sächsischen und Harzischen Erztgruben, und an mehrern Orten angetroffen, auch zuweilen verwittert gefunden, und hat alsdann eine dunklere Farbe.

§. 195.

Schwarzgüldenerzt.

Das **Schwarzgüldenerzt**, **Schwarzerzt**, minera argenti nigra, pflegt Spießglas mit in seiner Mischung zu enthalten, und dergleichen ist das Peruvianische Schwarzerzt; oder es ist verwittertes Weißgüldenerzt, welches den Namen der **Silberschwärze**, **rußigen Silbererztes** bekömmt, und aus einem schwarzen silberhaltigen Staube bestehet. Man gewinnet es gemeiniglich in Klüften und Drusen auf reichen Geschieben, und es pfleget

über

über 100 Mark Silber in dem Centner zu enthalten. Es kommt auf dem Harze, in Schlesien zu Reichenstein, in Böhmen, Ungarn, und in Sachsen zu Freyberg ꝛc. vor.

§. 196.

Fahlerzt. Das Fahlerzt, minera argenti grisea, ist ein mit Schwefel, Arsenik, Kupfer, und zuweilen auch mit Spießglas vererztes Silber. Es hat eine Aehnlichkeit mit dem Weißgüldenerzte, nur daß die Farbe desselben etwas dunkler, oder dem Namen nach, fahl ist. Es pfleget bey Kupfererzen und Kießen zu brechen, und hält etliche Mark Silber. Wenn es mehr ins Weiße oder Schwärzliche fällt; so pflegt man es auch Weiß- oder Schwarzerzt zu nennen.

§. 197.

Kornähren. Die Kornähren, und die dabey brechenden Stangengraupen, in den heßischen Schiefern, zu Frankenberg, werden auch zu dem Fahlerzte gerechnet. Die erstern sind, der Länge nach, mit verschiedenen Zacken versehen, haben daher ihre Benennung, bestehen aus Thon, Kalk, Schwefel, Arsenik und Silber, und sollen von diesem auf 50 Mark im Centner enthalten. Die andern sind ein mit Erdharze, weißem Kieße und Kupferlasurerzte durchdrungenes Holz.

§. 198.

Federerzt. Das Federerzt, minera argenti plumosa, vel minera argenti antimonialis capillaris, ist ein mit Arsenik, Schwefel und Spießglas vererztes Silber. Es bestehet aus lauter kleinen Spitzen, oder zarten schwarzen Härchen, ist locker, leicht, und siehet dem Spießglase ähnlich. Es gehöret unter die armen Silbererzte, und enthält in dem Centner gemeiniglich nur 4 Loth Silber. Man kann, wegen seiner Bestandtheile, auch Rauschgelb daraus erhalten.

§. 199.

§. 199.

Der Herr von Justi führet in seinen Bemühungen zum Vortheil der Naturkunde, ein Silbererzt, unter dem Titel des Röschgewächses an. Es soll ein mit Arsenik und etwas Eisen und Kupfer mineralisirtes Silber, und auch mit gelbangelaufenen Silberblättchen durchsetzet, und sehr fest seyn, auch an verschiedenen Stellen weißgrau, schwarzgrau und bräunlich aussehen.

Röschgewächse.

§. 200.

Das Silber wird auch in andern Erzten, als in Kupfer- Bley- Zinn- Eisen- Kobold- Wißmuth- und Spießglaserzten, in Blende und Kieß, z. E. zu Freyberg und Schönbrunn in Schlesien, imgleichen in verschiedenen Steinarten, als in Marmor zu Johanngeorgenstadt, und Kolbnitz in Schlesien, in Bergleder, in Hornstein, in dem Erzgebirgischen, in Schiefern, zu Gollwitz, Manebach, Bottendorf, Schweina, Ilmenau rc. in Kieseln, Granaten, in Böhmen und Schlesien, in Steingeschieben, und in Steinkohlen, zu Hartha, ferner in verschiedenen Erden, als in Letten, Guhren, Gilben, bey Schiefern und edlen Geschicken, als zu Erbisdorf und Oberschöna, in Bräunen, Röthel, Mergel, bey Radeburg und Schemnitz, und im Sande gefunden: daher hat man oft nöthig, einen Körper auf Silber zu probiren, wenn er gleich das äußerliche Ansehen dazu nicht hat.

Silberhaltige Mineralien.

§. 201.

Das Kupfer, Aes, Cuprum, ist ein röthliches unedles Metall. Auf dem Bruche wird es körnicht und ohne besondern Glanz befunden. Es besitzet auch eine merkliche Härte, Elasticität und Geschmeidigkeit. In dem Wasser gehet etwas über ein Achtel von seiner Schwere verlohren. Kein Metall ist so

IV) Vom Kupfer.

so schwer aus seinem Erzte zu bringen, und rein darzustellen, als dieses. In dem Feuer kommt es eher nicht zum Flusse; als bis es erst durch und durch glühet. Unter dem Glühen verlieret es in kurzer Zeit mehr, als andere Metalle, von seinen Bestandtheilen, unter der Gestalt schuppiger Schlacken. Es wird, ohneracht et es etwas feuerbeständig ist, von dem Feuer nach und nach gänzlich zerstöret; indem der flüchtige Theil als ein Rauch, davon gehet, und das übrige sich in Erde und Schlacken verwandelt. Wenn Wasser, oder ein feuchter Körper, zu dem geschmolzenen Kupfer kömmt, oder wenn dasselbe, nachdem es schon anfängt zu gestehen, auf einen kalten Ort kömmt; so schlägt es mit Gewalt um sich, und kann ein Gebäude anzünden.

§. 202.

Dessen Verhältniß gegen andere Körper.

Das Kupfer wird in allen Salzen, auch von dem, das in der Luft ist, aufgelöset, und macht alsdenn vielerley Farben, besonders aber die blaue und grüne. Den Harngeistern theilet es eine schöne blaue Farbe mit. Durch das Schmelzen mit dem Arsenik wird es weiß. Von dem Zinke und den Dingen, darinn dieser enthalten ist, bekömmt es eine gelbe Farbe, und heißt alsdann **Meßing**, oder **gelbes Prinzmetall**, wenn es bloß mit dem Zinke gemacht ist; da denn, nach den verschiedenen Umständen, sowohl die Farbe, als die Geschmeidigkeit, verschieden ausfällt. Zu dem **Tombacke** werden 7 Loth altes Kupfer, 5 Loth Meßing, und ein halb Quentchen englisches Zinn genommen.

§. 203.

Kupfererzte.

An den **Kupfererzten** beobachtet man selten eine ordentliche Gestalt; doch kommen sie zuweilen drusig und strahlicht vor. Es zeiget sich kein Erzt unter so vielerley Farben, als dieses, und wenn man an einem mancherley Farben, besonders die grüne

und

und blaue, erblicket; so kann man ziemlich zuverlässig auf die Gegenwart des Kupfers schließen. Man wird auch die Kupfererzte nicht leicht ohne Arsenik und Eisen finden, und je mehr von diesem darinn angetroffen wird, desto spröder ist das Kupfer. Sie brechen, außer den Flötzschiefern, mehrentheils gangweise, und lieben, in Ansehung ihrer Lage, die Mitte des Gebirges; so, daß sie weder in allzugroßer Teufe, noch seltner aber gleich unter der Dammerde gefunden worden. Ihre Guhr, oder Anweisung am Tage, ist vitriolisch, und siehet grün oder blau aus.

§. 204.

Cementkupfer.

Unter das gewachsene Kupfer, Cuprum nativum, kann das Cementkupfer gerechnet werden, welches aus den Vitriolwassern, worinn es die Säure aufgelöst hatte, entweder von selbst, oder durch die Kunst, vermittelst des hineingelegten Eisens, niedergeschlagen, und in seiner metallischen Gestalt dargestellet wird. Herr Henkel hält dafür, daß das gediegene Kupfer in der Erde sehr oft auf diese Art entstehe, und dieser Meynung pflichten auch andere bey.

§. 205.

Gediegenes Kupfer.

Gewachsenes Kupfer in fester Gestalt, Kupferröthe, kömmt in Kupfererzten, z. E. im Kupferglase, rothen Kupfererzte, Fahlerzte, Kupferfedererzte; in festem Gestein, als in Kalkstein, Schiefer, besonders in dem Bottendorfer, in Spath, Quarz, Gneiß, Sandstein ꝛc. und zwar in unförmlichen Stücken drusig, ästig, haarig, blätterig, körnig, oder als eingesprengt vor.

§. 206.

Kupferglas.

Das Kupferglas, minera cupri vitrea, ist ein mit Schwefel vererztes Kupfer. Zuweilen hat es auch etwas weniges von Arsenik und Eisen bey

sich. Es wird theils dichte, theils würflicht gefunden, und gehöret unter die reichhaltigsten Kupfererzte; wie man denn den Centner auf 50 bis 80 Pfund sehr reinen und geschmeidigen Kupfers nutzen kann; zuweilen bestehet es auch meistens aus gewachsenem Kupfer. Es ist schwer, glänzet, und hat eine röthliche, violette, und dunkelbraune Farbe.

§. 207.

Rothes Kupfererzt.

Das **rothe, ziegelfarbene Kupfererzt**, minera cupri rubra, pfleget öfters gewachsenes Kupfer in sich zu enthalten, ist sehr reichhaltig und leichtflüssig; wenn die Röthe nicht von dem Eißenocher herrühret. Das scharlachrothe wird nur selten gefunden. Es giebt dergleichen zu **Pollewoi** in **Rußland**, in **Schweden**, **Böhmen**, **Sachsen**, zu **Schneeberg**, in **Thüringen**, zu **Könitz**, und in dem **Bareuthischen**.

§. 208.

Fahlkupfererzt.

Das **Fahlkupfererzt**, **Fahlerzt**, **Weißerzt**, **graues Kupfererzt**, minera cupri grisea, ist ein mit Schwefel, Arsenik, Eisen und wenigem Silber vererztes Kupfer. Die Farbe ist weiß, gelblich oder dunkel, dadurch man es von dem weißen Kieße unterscheiden kann, den es auch an der Schwere übertrifft. Es unterscheidet sich von dem Silberfahlerzte dadurch, daß es reicher an Kupfer, aber desto ärmer an Silber ist. Es wird selten in reinen und großen Stücken gefunden. Je mehr Arsenik dabey ist; desto weißer wird die Farbe.

§. 209.

Lebererzt.

Das **Lebererzt**, **braun Kupfererzt**, minera cupri fulva, ist ein leberfarbenes, zuweilen gelbliches, sehr reichhaltiges Kupfererzt, und pfleget nicht selten gewachsenes Kupfer zu enthalten. Es hat viel Eisen, ist daher strengflüßig, und kann durch

das

das bloße Auge von einigen Eisenerzten nicht wohl unterschieden werden; wenn es nicht die grüne Farbe verräth.

§. 210.

Blaues Kupfererzt.

Zu dem blauen Kupfererzte gehöret 1) der Lasurstein, lapis lazuli, welcher eine schöne blaue Farbe mit gelben Kießflecken hat, wovon jene in mäßigem Feuer bleibt, diese aber vergehen. Er giebt mit dem Stahle Feuer, läßt sich poliren, und wird zu der Bereitung des Ultramarins gebraucht. 2) Kupferlasur hat eine schöne blaue, im Feuer unbeständige Farbe, ist weich, und nimmt keine Politur an, und da es unter allen Kupfererzen am wenigsten Eisen, Schwefel und Arsenik hat; so giebt es mit leichter Mühe vieles und gutes Kupfer. 3) Das Bergblau ist ein erdiges, lockeres, leichtes Haufwerk, dessen blaue Farbe, Gehalt und Flüßigkeit im Feuer verschiedene Grade haben. Wenn es derb und fest ist; so wird es Kupferblau, und das lockere, erdige, Kupferocher, ochra Veneris, genennet. Zuweilen bestehet das Kupferblau aus schönen blauen Crystallen.

§. 211.

Grünes Kupfererzt.

Zu dem grünen Kupfererzte gehören 1) das derbe und harte, Malachit, malachites. Es pfleget gemeiniglich ein mit Kupfer tingirter Spath zu seyn, der eine Politur annimmt. Zuweilen ist er ganz grün und rein, manchmal aber mit anders gefärbten Flecken und Adern durchsetzet. Der Centner pflegt 10 bis 15 Pfund Kupfer zu enthalten. Er wird in Rußland zu Polewoi und Kunnertska, in Schweden zu Ordal, auf dem Harze in den Lauterbergischen Gruben, in dem Mannsfeldischen, Nassauischen und Sächsischen, in Schlesien zu Kupferberg, in Böhmen, Tyrol, zu Falkenstein, in Ungarn zu Neusol, in Ita-

 lien,

ien, Cypern, und andern Kupferbergwerken angetroffen. 2) Das derbe und harte Kupfergrün, aerugo nativa solida, imgleichen das erdige und weiche, grüner Kupferocher, Berggrün, ochra Veneris; wenn dieses in den Kupfergängen von dem Wasser abgewaschen und weggeführet worden ist; so werden die Erzte und andere Steine damit angesintert. Es kömmt in den Kupferbergwerken an mehrern Orten vor, und wird auch in Ungarn durch das Waschen der Kupfererzte erhalten. Sowohl der blaue als grüne Kupferocher enthalten, wenn sie rein sind, viel Kupfer. Der Grünspan, aerugo, Viride aeris, wird aus Kupfer, vermittelst der Weintrestern, in Frankreich verfertiget.

§. 212.

Pecherzt.

Das Pecherzt, minera cupri nigra, ist ein mit Schwefel und Eisen vererztes Kupfer. Es siehet schwarz und glänzend, fast wie eine Schlacke aus, ist ziemlich fest, und enthält bald mehr, bald weniger Kupfer. Es wird nur selten, z. E. in Ungarn gefunden, und darf mit dem steinkohlichen und schieferichen Kupfererzte nicht verwechselt werden. Die sogenannte Kupferschwärze ist ein schwarzes hartes Pulver, welches kupferreich ist.

§. 213.

Buntes Kupfererzt.

Buntes Kupfererzt ist in Tyrol bey Sterzingen, und Gräßlitz in Böhmen; gelbes und purpurfarbenes zu Jglau; grün und purpurfarbenes zu Neusol in Ungarn; purpurroth, gelb und weißes zu Johanngeorgenthal; gelb, grün und blaues zu Schneeberg; blau, gelb und purpurfarbenes, ingleichen gelb, grün und schwarzes zu Kupferberg befindlich.

§. 214.

Der Kupferkieß, gelbes, grüngelbes Kupfererzt, chalcopyrites, ist das gemeinste Kupfererzt, kömmt in unförmlichen, drusenartigen Stücken vor, und bestehet aus Kupfer, ziemlich vielem Eisen, Schwefel und Arsenik, und pflegt gemeiniglich 20. Pfund Kupfer und etliche Quentchen Silber zu enthalten. Je tiefer er in dem Gebirge stehet; desto reichhaltiger pfleget er auch zu seyn. Er hat äußerlich und innerlich eine goldgelbe Farbe, aus welcher eine grüne, von dem Kupfer, hervorschimmert; jemehr aber Arsenik dabey ist, desto blasser fällt die Farbe aus. Zuweilen ist er von außen und auf den Klüften, wenn er lange an der Luft gelegen hat, mit den schönsten Farben überzogen, und wird alsdann auch Kupferlasur, Lasurerzt, genannt. Auf dem Anbruche ist er ungleich und wellenförmig. Er ist fester als der Schwefelkieß, und vitriolisiret über der Erde nicht, wie dieser. Die blassen Kupferkieße geben auch mit dem Stahl kein Feuer, wie die Eisenkieße; doch darf man sich von dem eingesprengten Quarze nicht irre machen lassen.

Kupferkieß.

§. 215.

Wenn in den Schiefern eine oder mehrere Arten von den angeführten Kupfererzten enthalten sind; so werden sie Kupferschiefer genannt; sonderlich pflegt der Kupferkieß häufig darinn befindlich zu seyn. Ihr Kupfergehalt und Flüssigkeit im Feuer ist sehr verschieden. Sie haben mehrmalen einen grünen und blauen Beschlag, welcher aber nur wenig Kupfer enthält, und sich im Schmelzen eisenschüßig erzeiget. Die Kupferschiefer werden zu Reichenwald in Schlesien, in dem Rothenburgischen, Thüringischen, zu Ilmenau, in dem Heßischen zu Riegelsdorf, in dem Mannsfeldischen u. s. f. gewonnen. Sie gehören unter die

Kupferschiefer.

zusammengesetzten Erzte, und enthalten Kupfer, Kieß, Glas, Nickel, Bleyglanz, Kobold und Schwefelkieß.

§. 216.

Kupfernickel.

Der Kupfernickel, minera arsenici ex flavo rubra, ist ein mit häufigem Arsenik durchsetztes rothgelbes dichtes Kupfererzt. Herr Henkel nennt ihn eine röthliche Koboldminer. Er enthält Arsenik, Schwefel, Farbenkobold, Eisen und Kupfer; weil aber das Anbringen des letzten, wegen des damit verbundenen Kobolds, sehr gehindert wird; so pflegt man ihn lieber unter die Koboldерze zu rechnen. Auf dem Bruche ist er glänzend, und pflegt einen grünen und pfirsichblüthfarbenen Beschlag zu haben. In dem Feuer ist dieses Erzt ziemlich beständig; jedoch, wegen der Vereinigung mit dem Schwefel und Arsenik, in so weit flüchtig, daß er währendes Röstens, wenn man ihn ruhig liegen läßt, in Zweigen anschießet. Durch die Einäscherung wird er zu einem grünen Kalk, woraus sich ein hyacintherfarbenes durchsichtiges Glas bereiten läßt. Die unterirdischen Säuren lösen ihn auf, und bekommen davon eine hellgrüne Farbe. Von dem Salmiak wird der Niederschlag mit einer blauen Farbe aufgelöst. Wenn man die Auflösung abdünsten läßt, und die metallischen Theile wieder herstellet; so bekömmt man einen Nickelkönig. Gegen den Kobold, Eisen, Schwefel und Arsenik äußert er eine starke anziehende Kraft, und er vereiniget sich auch mit allen Metallen; wenn man das Silber und Quecksilber davon ausnimmt. Wenn Kobold und Wißmuth mit ihm zusammengeschmelzet werden; so entstehet davon der Unterschied der Speise. Der Kupfernickel, Kobold und Wißmuth sind mehrentheils in einerley Gruben beysammen, und man findet sie 1) in Form eines grünen Kalks, ochra

Nicoli,

Nicoli, der zuweilen mit Eisenkalk vermischt ist. Zu Normark in Wermeland wird dergleichen im Thon gefunden, und ist mit gediegenem Silber vermischt. 2) In **derber Gestalt**, Nicolum cobalto, Marte, arsenico et sulphure mineralisatum, z. E. in Sachsen und Thüringen zu Riegelsdorf, und zu Los in Helsingeland, an welchem letztern Orte er kleinkörnicht und schuppenartig ist. 3) Nicolum acido vitrioli mineralisatum, hat eine schöne grüne Farbe, und läßt sich aus dem Nikelocher auslaugen.

§. 217.

Andere kupferhaltige Mineralien.

Das Kupfer befindet sich, zufälliger Weise, in vielen Erztstein- und Erdarten, z. E. in Silber- Bley- Zinn- Eisen- und Koboldérzten, in Kiesen, Kalk, Sandsteinen, Erden; da es gemeiniglich auf zart eingesprengte Kupfererzte ankömmt. Auch die Steinkohlen sind nicht leer davon, wie man an denen zu Hartha, in dem Erztgebirgischen siehet, die 30 bis 40 Pfund Kupfer in sich enthalten.

§. 218.

(v) Vom Zinne.

Das Zinn, stannum, ist das leichteste Metall, und hat eine weiße glänzende Farbe. In dem Wasser verliert es ein Siebentel von seiner Schwere. Es hat keine besondere Härte, und ist nicht so geschmeidig als das Gold, Silber, Kupfer und Bley. Es knirschet unter den Zähnen, oder wenn man dasselbe beuget. So wie es von der Hütte kommt, ehe es, durch den Zusatz des Arseniks, weißer und klingender gemacht worden ist; kann es, ohne Schaden, zu Küchengeschirren dienen. Das englische Zinn wird mit Zink, Spießglaskönig, Wißmuth oder Kupfer versetzet. In dem Feuer schmilzet das Zinn von dem Glühen, und gehet theils gar bald als ein Dampf davon, und theils bleibt es, nach dem verschiedenen Grade des Feuers, als aschenfarbiges oder weißgraues Pulver, zurück;

 im

im starken Feuer wird es auch zum Theil in ein milchfarbenes Glas verwandelt. Das Gold und Silber wird von dem Zinne brüchig, und wenn man dieses zu Eisenschmelzungen thut; so wird das ganze Werk verderbet. In gelindem Feuer vereiniget es sich mit dem Bley, aber in dem starken setzet es sich oben auf, und verwandelt sich in Asche. In dem Königswasser wird es aufgelöst, und schlägt das Gold daraus, in der Gestalt eines purpurfarbenen Pulvers, nieder. Aber die Zinnerde brauset mit keiner Säure; daher sie nicht alcalinisch ist.

§. 219.

Von den Zinnerzten überhaupt.

Die Zinnerze lassen sich nicht wohl am Tage, in ausgestoßenen Geschieben (Seifengraupen) spüren; sondern brechen mehrentheils stockwerkweise, haben weder Hangendes noch Liegendes, und übertreffen fast alle andere Erzte an der Schwere. Die reichhaltigsten sind dunkelbraun oder schwarz, und haben eine glänzende Oberfläche, und eine vieleckichte unordentliche Gestalt. Das Zinn ist nur mit Eisen, und selten mit andern Metallen vererzet, und man trifft auch von diesen nur wenig in den englischen Zinnerzten an. In den Flötzgebirgen kömmt es am seltensten vor.

§. 220.

Zinngraupen.

Die Zinngraupen, minera stanni polyedra, haben eine vieleckichte und unordentliche Gestalt, und bestehen aus Zinn, Eisen und einer unmetallischen Erde; zufälliger Weise enthalten sie auch Arsenik. Man hat sie von verschiedener Farbe, z. E. weiße, gelbe, rothe, braune, schwarze. Die weißen sind ein halb durchsichtiger, schwerer, zinnhaltiger Spath, sie kommen zu Cornwall in England, und zu Schlackenwalde, in Böhmen vor. Einige davon sollen nur Eisen enthalten.

§. 221.

Zinnzwitter sind zarte Zinngraupen, an welchen man die eckichte Gestalt nicht deutlich, oder gar nicht gewahr werden kann, und die in allerley Gestein eingesprengt, mithin nicht so rein, als die Zinngraupen, sind. Es ist das gemeinste Zinnerzt und man findet es von allerley, z. E. gelber, brauner und schwärzlicher Farbe. Den gebrannten, gepochten und gewaschenen Zwitter nennet man Zinnstein, welcher ungefähr zwey Drittel Zinn giebt. Das übrige erweiset sich durch den Geruch als Arsenik, der nebst dem Zinn die große Schwere des Zinnsteins verursachet. Seifengraupen sind große Zinnzwittergeschiebe; Zinnsand sind dergleichen kleinere.

Zinnzwitter.

§. 222.

Der Zinnstein, Lapis stannifer, unterscheidet sich von dem Zwitter darinn, das man das Erzt nicht mit bloßen Augen sehen kann, sondern nur den Stein gewahr wird. In den englischen Gruben siehet er schwarzbraun aus, und ist viel schwerer, als die Granaten. Man hat ihn daselbst lange Zeit für eine taube Erztart gehalten. Zuweilen trifft man in dem Zinnstein auch Schiefer, Glimmer und Kies an. Zinnspath ist ein weißes blättriches Zinnerzt. Die Zinnerzte werden auch zuweilen verwittert angetroffen, und stannum calciforme genannt.

Zinnstein.

§. 223.

Das Bley, plumbum, hat eine weißblauliche Farbe, ist nach dem Golde das schwerste, und unter allen das weichste Metall. Es hat keinen Klang, und bekömmt nach dem Bruche, eine glatte Fläche. In dem Wasser verlieret es etwas über $\frac{1}{11}$ von seiner Schwere. Es pflegt fast alles Bley etwas Silber zu enthalten, wenn man das Villacher in Cärnthen davon ausnimmt, welches bey dem Rösten

(VI) Vom Bley.

sten herausläuft, und die strengflüßigen Metalle zurückläßt. In dem Feuer kömmt das Bley von dem Glühen zum Flusse, und wird bald darinn zerstöret; indem viel als ein Dampf wovon gehet, und das Uebrige, nach dem verschiedenen Grade des Feuers, bald in eine Asche zerfällt; wovon die rothe, durch starke Calcination erhaltene, **Mennig**, minium, heißt, und aus einem Centner Bley 110 Pf. desselben erhalten werden, bald zu einer rothen, gelben oder schwarzen Schlacke schmilzet, die unter dem Namen der Glåthe oder Glöthe bekannt ist. Man hat kein Metall, dessen Asche mit glasartigen Erden so leichte, als von diesem, in einen glasartigen Fluß gienge. Der **Bleykalk** schmilzet auch bey mäßigen Feuer, und bekommt bey dem Ausgusse eine hornartige Gestalt, und wird Saturnus corneus genannt. Wenn das Bley von dem Eßige gefressen wird; so entstehet das **Bleyweiß**, cerussa. **Mastichot** ist eine Art von gelben Bleyweiße, welches die Mahler als eine Farbe brauchen. Der destillirte Eßig zieht die gelbe Farbe heraus, bekömmt davon einen bleyzuckerartigen Geschmack, und läßt ein weißes Pulver zurück. Wenn man die Auflössung durch den Salzgeist niederschlägt; so fällt ein Saturnus zu Boden, und wenn man diese Erde ohne Zusatz schmelzet; so verwandelt sie sich in ein gelbes Bleyglas. Durch die Auflösung in Scheidewasser, und den Niederschlag mit Küchensalz, wird das Bley flüßig gemacht, und auf der Kapelle zerstöret es, außer dem Golde und Silber, alle Metalle.

§. 224.

Bleyerzte. Das Bley wird nie gediegen, sondern allezeit vererzet gefunden. Das angebliche gediegene Bley zu Maslau in Schlesien hält der Herr Bergrath Lehmann für Körner, die aus Bleyschlacken gefallen

fallen sind. Die Bleyerzte brechen am häufigsten in den Ganggebirgen, und finden sich in der Teufe am besten; doch trifft man sie auch als eingesprengt in Flötzschichten der Schiefer, des Galmeyes, und zuweilen der Steinkohlen an. Das Bley versaget keinem Metalle, außer dem Zinn und Quecksilber, die Nachbarschaft in seiner Lagerstätte; es giebt daher mehrere Erztarten, die zugleich silber- und bleyhaltig sind. Obgleich andere Erzte durch die Beymischung der Eisenerzte oder des schweflichten Eisenkieses strengflüßiger werden; so erhalten doch die Bleyerzte durch den Zusatz von Eisen oder der Eisenschlacken, eine größere Festigkeit; weil sich das Eisen nicht mit dem Bley, sondern mit dem in dem Glanz befindlichen Schwefel verbindet.

§. 225.

Bleyglanz.

Der **Bleyglanz**, Galena, ist das gemeinste Bleyerzt, und bestehet aus zwey Drittel oder drey Viertel Bley, Schwefel und etwas Silber. Diese Erztart ist zerbrechlich, schwer, vor andern Erztarten leichtflüßig, von einer grauschwärzlichen glänzenden Farbe, und hat ihren rechten Sitz in der Teufe der Gebirge. Der Silbergehalt ist zuweilen sehr geringe, und zuweilen von einem Quentchen bis über eine Mark. In Absicht der äußern Gestalt bestehet er theils aus 4, 6 und mehrseitigen blättrichen Würfeln galena tessulata, z. E. der zu **Villach**; theils derb und körnich, **grobspießiger Glanz**, Galena granulata, und theils derb, klarkörnicht und fast streifig oder strahlicht, **kleinspießiger Bleyschweif**, Galena punctata. Diese Art enthält auch Arsenik, und ist daher räuberisch. Der strahlige Bleyglanz heißt auch **Blümchenglanz**, **Schroterzt**, Galena striata, z. E. verschiedener auf dem Harze. Der Bleyglanz pfleget zuweilen in Kies, verschiedenen Stein- und Erdarten, zart eingesprengt zu

zu seyn, daß man ihn öfters mit dem Vergrößerungsglase sehen kann; und solches hat zu unnöthiger Vermehrung der Bleyerztarten Gelegenheit gegeben. Wenn er sich in den Schiefern oder Kalksteinen der Flötze äußert; so geschiehet es nur sehr selten, und als geringe angeflogene Spuren, und ist ein solches Stufenwerk, wegen der Seltenheit, hoch zu halten.

§. 226.

Striperzt.

Das Striperzt hat die Farbe des Bleyglanzes, und ein strahliges Gewebe. Es bestehet aus Bley, Schwefel, Silber und Spießglas; folglich ist die Meynung, daß das Spießglas nie mit in die Vererzung des Bleyes gienge, nicht gegründet. Es kömmt dergleichen in der Sahlagrube in Schweden vor.

§. 227.

Schwarzes Bleyerzt.

Das schwarze Bleyerzt, Minera Saturni nigra, gehöret größtentheils zu dem halbverwitterten Bleyglanze. Es wird dergleichen zu Schmiedeberg in Schlesien, zu Bleystadt in Böhmen, und an andern Orten gefunden.

§. 228.

Weißes Bleyerzt.

Der Bleyspath, weißes Bleyerzt, Minera plumbi spathacea Walleri, ist mit Arsenik vererztes Bley. Es gehöret unter die reichen Bleyerzte, ist zerbrechlich und schwer. Es kömmt in unförmlichen, blättrichen, würflichen und crystallinischen Stücken vor, z. E. zu Freyberg, Johann-Georgen-Stadt, in Stücken zu 25 bis 50 Pfund, Tschopau, Bleystadt, Schwarzberg, Tarnowiz, Beuthen, Przibram, Nerzinsky, in der Pfalz und in den elsaßischen Bergwerken vor. Es giebt durchsichtiges und undurchsichtiges. Das erste nennet Herr Henkel Vitrum Saturni nativum.

§. 229.

Grünes Bleyerzt.

Das grüne Bleyerzt, gelbgrüner Bleyspath, kommt mit dem weißen, wenn man die blaß- oder dunkelgrüne Farbe ausnimmt, überein. Es ist schwer, zerbrechlich und reichhaltig, so, daß es 70 bis 80 Pfund Bley enthält. Insgemein liegt etwas röthlicher Ocher darauf. Es wird in England, in Böhmen zu Bleystadt, in Meissen, zu Tschopau und Freyberg, imgleichen auf dem Harze, aber nur selten, angetroffen.

§. 230.

Weißgraues Bleyerzt.

Man findet auch ein weißgraues erd- oder steinartiges, hin und wieder mit gelben Flecken versehenes Bleyerzt, das 10 bis 20 Pfund Bley, und zwar das milde am meisten, und das steinige am wenigsten, enthält. Es soll dergleichen zu Selingniskoy in Asien brechen, welches außer dem Bley, Gold und Silber, auch Spießglas bey sich führet.

§. 231.

Bleyerde.

Das Bley wird auch in kalkartiger Gestalt gefunden, und wird Bleykalk, Bleyocher, cerussa nativa, genannt. Er kömmt auf dem Bleyglanze zu Christiernsberg, und in Kalkerden vor. Zu Tarnowiz in Schlesien ist das Bley in einem gelben Mergel, zu Zellerfeld in Thonklumpen, und in Irland in einer gelben Erde vorhanden.

§. 232.

(VII) Vom Eisen.

Das Eisen ist ein weißgraues Metall, welches die meiste Härte und Elasticität hat. Diese können durch das Glühen und Ablöschen noch vermehret werden. Es ist auch geschmeidig und hat einen Klang. Man findet es unter allen Metallen am häufigsten, und den Grundstoff desselben trifft man in allen drey Naturreichen an. Es läßt sich fast aus allen rohen Erden hervorbringen, und wird im Feuer

und

und in Feuchtigkeiten auch am leichtesten wieder darein verwandelt. In der Luft und dem Wasser bekömmt es einen rothbraunen Rost, und läßt sich von allen andern Metallen aus seiner Erdengestalt am leichtesten wieder darstellen. In dem Wasser verliert dasselbe etwas über $\frac{1}{7}$ von seiner Schwere. Das kaltbrüchige Eisen hat seinen Fehler von dem Arsenik und kann durch das Rösten gebessert werden. Das rothbrüchige besitzet eine überflüßige Schwefelsäure, und wird durch gehöriges Rösten und Vermischen in das beste und zäheste Eisen verwandelt.

§. 233.

Dessen Verhältniß gegen andere Körper.

Das Eisen ist sehr feuerbeständig und kann nur in dem stärksten Grade desselben in Fluß gebracht werden; es verliert aber dabey viel von seinem Wesen; indem einige Theile als Rauch und Funken davon gehen, einige in dunkelbrayne Schlacken, und andere, unter dem Glühen, in Hammerschlag verwandelt werden. Es läßt sich mit allen Metallen und Halbmetallen zusammenschmelzen, außer nicht mit Bley; es sey denn, daß es vorher seine metallische Gestalt verloren habe. Man pfleget sich daher desselben, bey dem Probieren der Bleyerzte, zu bedienen; um sie dadurch von dem Schwefel zu reinigen. Es ist der einzige Körper, der von dem Magnete angezogen wird, und dieser kann in demselben alle Metalle und Halbmetalle vertragen; außer den Spießglaskönig nicht. Von dem Scheidewasser wird es unter allen Metallen am geschwindesten und heftigsten angegriffen, und mit der Schwefelsäure macht es den Vitriol.

§. 234.

Stahl.

Wie man aus reinem und geschmeidigem Eisen, durch das Cementiren mit Kohlengestübe, oder zu schwarzer Erde gebrannten Thiertheilen und Asche, und dem darnach vorgenommenen Ablöschen,

im-

imgleichen durch das Schmelzen, Stahl machen könne, davon kann man Herrn Cramers Probierkunst, S. 554 und 559 nachsehen.

§. 235.

Eisensteine und Erzte.

Man pfleget bey den Eisenwerken die eisenhaltigen Mineralien in Eisensteine und Eisenerzte einzutheilen: unter den ersten verstehet man diejenigen, welche, wegen ihrer Güte und Menge, wirklich zum Eisenschmelzen gebraucht werden; und unter den andern die, so zwar auch etwas merkliches Eisen enthalten, aber die Schmelzkosten nicht übertragen. Man pfleget auch die Eisenminern in reiche und arme einzutheilen, nach dem sich gutes Eisen daraus schmelzen läßt, oder nicht. Zu den erstern wird der gemeine Eisenstein, der Magnet, der weiße, graue und grünliche Eisenstein, der Glaskopf, Eisenspath, das Bohnerzt und der Eisenocher, zu den andern der Schmirgel, Wolfram, Schörl, Basalt, Eisenglimmer, Moraststein, Röthel und Kuhriem gerechnet. Es halten sich aber die in allerley Stein- und Erdarten, z. E. in felsen- sand- thon- mergel- leimen- und kalkartigen Steinen befindlichen Eisenminern meistens bey der Oberfläche der Erde auf, und erstrecken sich nur bis auf eine mittelmäßige Teufe. Außer demselben wird kein Metall in runder Gestalt vererzet gefunden, und es hat auch unter allen Metallen in dem Kies, nebst dem Zinnober und Spießglase, den meisten Schwefel, und läßt ihn auch am leichtesten wieder fahren.

§. 236.

Gediegenes Eisen

Das gediegene oder gewächsene Eisen wird von vielen in Zweifel gezogen; denn wenn es gleich Eisensteine und Sand giebt, die wie Eisen aussehen, und von dem Magnete angezogen werden; so fehlet ihnen doch die Geschmeidigkeit. Wirklich

gediegenes Eisen wird von vielen für verdächtig gehalten. Gleichwohl fehlt es nicht an Zeugnissen glaubwürdiger Männer, die das Daseyn desselben behaupten.

§. 237.

Magnet. Der reine Magnetstein, Seegelstein, Magnes, ist ein mit Schwefel vererztes Eisen. Er hat eine röthliche, dunkelbraune oder schwärzliche Farbe, und giebt viel gutes Eisen; wenn aber Spath und Quarz mit eingemischet sind; so ist er strengflüßig und arm. Die Gestalt desselben ist meistentheils unbestimmt; doch wird er auch, wiewohl nur selten, achteckicht angetroffen. Wenn er Eisen an sich zieht, und von sich stößt; so wird er Blässer genannt. Man findet ihn meistens in Tageklüften, und in der Teufe befindet sich unter demselben lauter retractorisches Eisen.

§. 238.

Glaskopf, Blutstein. Der Glaskopf, Blutstein, Haematites, ist ein pyramidenförmiger und strahlichter, zuweilen auch schuppenförmiger Eisenstein. Die Strahlen desselben laufen alle an der innern Fläche in einen Punct zusammen, bey den vielfachen aber gehet die Richtung derselben nach mehrern Puncten. Er glänzet auf der Oberfläche, ist schwer, und hat verschiedene Farben, am gewöhnlichsten aber die rothe, zuweilen auch die gelbe, braune und schwarze. Man erhält daraus 70 bis 80 Pfund Eisen; welches aber spröde zu seyn pfleget, und daher mit anderm Eisen versetzt werden muß. Wegen seiner Härte brauchen ihn die Künstler zu dem Polieren der Gläser und des Stahls. Die Benennung kömmt von der geglaubten Wirkung des Blutstillens her. Der Glaskopf ist in dem Feuer strengflüßig, und wenn man ihn bey gelindem Feuer röstet; so wird er schuppicht. Gegen den Magnet und alle flüßige Auflösungsmittel

tel verhält er sich als Eisen. Mit dem stärksten Feuer wird ein zerbrechlicher Eisenkönig daraus gegossen, der schwerlich schmeidig gemacht werden kann.

§. 239.

Eisenspiegel.

Der **Eisenspiegel**, Minera Martis specularis, bestehet aus lauter über einander liegenden glänzenden Schaalen, und wird von einigen mit zu dem Glaskopfe gerechet. Man findet dergleichen auf dem Harze und an andern Orten.

§. 240.

Weißer Eisenstein.

Die weißen **Eisensteine** sind ziemlich reichhaltige Eisenspathe. Sie pflegen auch in die hellbraune Farbe zu fallen. Am Tage bekommen sie eine schwärzlich - braune oder schwarze Verwitterung, und im Feuer eine schwärzliche Farbe; wodurch man sie von dem Kalksteine unterscheiden kann. Sie werden in **England**, auf dem Harze, zu **Straßberg**, in dem **Voigtlande** bey **Lobenstein**, auf dem weißen hohen thüringischen Gebirge, in **Steyermark** u. s. f. gefunden. Ein dunkelbrauner blättricht und cubisch angeschossener Eisenspath, wird zu **Schmalkalden** gewonnen. Die uneigentlich sogenannte weiße, zuweilen gelbliche und röthliche, **Zinngraupe**, ferrum calciforme cum terra intime mixtum, ist schwerflüßig und nicht leicht zu reduciren. Der Borax und die alcalinischen Salze lösen es sehr langsam, aber das Sal fusibile sehr schnell auf, und es giebt alsdann eine schwarze Schlacke.

§. 241.

Grauer glänzender Eisenstein.

Der **graue glänzende Eisenstein**, Minera Martis grisea, ist schweflich und arsenikalisch, hat eine helle oder dunkelgraue, dem Eisen sehr ähnliche Farbe. Er ist meistentheils sehr feinkörnicht, und nimmt eine schöne Politur an; zuweilen aber bestehet er aus zarten Blättern; die erstere Art giebt besseres Eisen, als die andere. Es werden auch

verschiedene Arten von gelblichem Eisenerzte, z. E. zu Straßberg in dem Stollbergischen, zu Hopfgarten in dem Erfurthischen, zu Tarnowitz und Malmitz in Schlesien, zu Herrngrund in Ungarn, und an mehrern Orten gefunden.

§. 242.

Kuhriem. Der Kühriem kann auch hieher gerechnet werden, der ein gelbes oder braunes, auf seinen Flächen ocherhaftes, abfärbendes, armes und leichtflüßiges Eisenerzt ist, und den reichen Eisensteinen, statt des Flusses, zugeschlagen wird. Er ist auf dem Harze, in den thüringischen Grieslagen, und an andern Orten vorhanden.

§. 243.

Blauer Eisenstein. Der blaue Eisenstein, Stahlerzt, Minera Martis coerulescens, siehet inwendig braun, und auf dem Bruche fahlblau aus. Man findet ihn in dichter, körnichter, schuppiger, schiefriger und würflicher Gestalt, und er enthält viel gutes Eisen. Er wird in einigen schwedischen Eisengruben, zu Schosnizowitz und Kupferberg in Schlesien u. s. f. angetroffen. Der rothblaue kalkartige Eisenstein zu Jauernitz in dem Glazischen, könnte auch hieher gerechnet werden.

§. 244.

Dunkelgrünes Eisenerzt. Ein dunkelgrünes goldhaltiges Eisenerzt wird in dem Eulenloche des Fichtelbergs gefunden. Ein schiefriges, innerlich safrangelgelbes und äußerlich grünes Eisenerzt kömmt in Ungarn vor.

§. 245.

Rother Eisenstein. Rother, hartkörnichter Eisenstein wird in dem Elsaßischen, zu Quedlinburg und Hüttenrode auf dem Harze, auf dem hohen thüringischen Gebirge; violetrother im Thüringen; dunkelrother eben daselbst, und an mehrern Orten gefunden. Der Röthelstein, rubrica, ochra rubra naturalis sive

creta-

cretacea, ist ein rother abfärbender Speckstein, und scheinet aus Eisenocher und Thon entstanden zu seyn.

§. 246.

Schwarzer Eisenstein.

Der schwarze Eisenstein ist reichhaltig und strengflüßig, und wird von dem Magnet gezogen. Man findet ihn in Schweden zu Falhun, in Schlesien zu Schmiedeberg und Malmitz, auf dem Fichtelberge, zu Frigerode in dem Gothaischen, zu Könitz in dem Saalfeldischen, zu Schmalkalden in dem Heßischen, und an mehreren Orten.

§. 247.

Bohnerzt.

Das Bohnerzt, bestehet aus reichen und milden Eisensteingeschieben, die wie Hasselnüsse, Bohnen, Erbsen, Linsen, Hanfkörner 2c. aussehen. Es ist reichhaltig und wird zum Theil von dem Magnete gezogen. In Frankreich hat man zu Bearn unerschöpfliche Berge in einer gelben eisenschüßigen Erde davon. Es findet sich auch in dem Elsaß, besonders in den Flüssen, in Schlesien, zu Kleinschweiner, in Böhmen zu Malischau, in Sachsen zu Töplitz, in dem Bareuthischen zu Redwitz, in Schwaben zu Siegmaringen, in Hessen zu Mondorf, und in der Schweiz auf dem Lägerberge, zu Leynau, Lutterbrunn, und auf dem Berge Baumgarten in dem Bernischen, in dem Canton Schafhausen und in dem Neuburgischen.

§. 248.

Rasenstein.

Die Lesesteine, Rasensteine, Wiesensteine, Eisenklöse, sehen roth, schwärzlich, oder eisenfarbig aus, und sind von verschiedener Festigkeit, Größe und Gestalt, die doch mehrentheils der runden nahe kömmt. Sie sind reichhaltig, und es wird an mehreren Orten gutes Eisen daraus geschmelzet. Man findet sie in mehreren Ländern in Gängen, Flötzen, auch als Geschiebe, und nester-

weise im Thon, Leimen und in der Dammerde. Die Lesesteine werden zwar als eine besondere Art des Eisensteins angeführet; sie scheinen aber durch eine äußere Gewalt, von rothen und schwarzen eisenhaltigen Felsen abgerissene, und durch das Fortrollen im Wasser abgestümpfte, und in den Gries- und Thonlagen mit niedergesenkte Stücke zu seyn.

§. 249.

Morast-steine; Sumpf-erzt.

Wenn Wasser über den Eisensteinen, z. E. über den Lesesteinen und andern stehet; so werden sie Moraststeine, Seesumpferzt, Minera Martis palustris, genannt. Es kommen dergleichen in Schweden, in Schlesien, in dem Brandenburgischen bey Zehdenick, Schadow, und an mehreren Orten, vor. Zusammengeschlemmtes See- oder Sumpferzt wird in unförmlichen, hohlen und flachen Stücken in Smoland, in den Sümpfen der felsigen Gegenden, gefunden; das letztere wird auch Pfennigerzt genannt.

§. 250.

Eisen-ocher.

Der Eisenocher, Ochra Martis, ist ein durch die Vitriolsäure aufgelöstes Eisen. Der reine ist reichhaltig, und giebt 60 und mehr Pfund rothbrüchiges Eisen. Die Farbe ist von der hellgelben bis zu der dunkelrothen unterschieden. Von dem Feuer wird er röther, und von einem starken Grade desselben dunkelbraun. Er hat seinen Ursprung den zerstörten Eisenerzten, besonders den aufgelösten Kiesen zu danken. Er pfleget aus den Sauerbrunnen häufig niedergeschlagen zu werden. Er gehet auch mit in die Mischung mancher Stein- und Erdarten.

§. 251.

Eisen-glanz.

Der Eisenglanz, Eisenglimmer, Mica ferrea, ist ein glänzendes, abfärbendes, zuweilen staubiges Eisenerzt. In Thüringen wird er bey Gipphausen, und an andern Orten, in verschiedenen Steinarten einge-

eingesprengt, angetroffen. Der rothe Eisenram, ist eine eisenschüßige Bergart, womit die Gänge, als mit einem Ramen, eingefaßt zu seyn pflegen. Er wird zwar bey dem Eisenwerken gebraucht; giebt aber nur ein sprödes Eisen. Der zu Hasserode soll etwas Queckfilber enthalten. Der schwarze Eisenglimmer, Eisenmann, Eisenschwärze, ist unartig und strengflüßig, und wird zum Schwärzen der Oefen gebraucht. Weil diese Erztart Schwefel und Arsenik enthält; so wird sie unter die räuberischen gerechnet, und scheinet noch nicht genug untersuchet zu seyn.

§. 252.

Schmirgel.

Der **Schmirgel**, Smiris, ist der härteste unter den bekannten Eisenerzen. Er wird von dem Magnete gezogen, riecht nach Schwefel, pfleget mehrmalen glimmerig zu seyn, und gehöret unter die strengflüßigen und armen Eisenerze; so, daß sichs der Mühe nicht verlohnt, daß Eisen daraus zu schmelzen. Er kömmt in der Levante, in dem spanischen Westindien, zu Petosi und Chocaya, und in Schweden häufig vor. Wenn er durch Pochen und Schlemmen von den leichtesten Steinarten gereiniget worden ist; so wird er zu dem Polieren des Stahls, Eisens, der Gläser und einiger Edelgesteine, gebraucht.

§. 253.

Wolfram.

Der **Wolfram**, Spuma lupi, Lupus Iovis, ist ein den Zinngraupen ähnliches Einsenerzt, und enthält Eisen, Schwefel, Arsenik, Kalkerde eine unmetallische Erde, und zufälliger Weise Zinn. Man hat grauen, braunen, röthlichen und schwärzlichen, und er bestehet mehrentheils aus unordentlichen Fäserchen, zuweilen auch aus dünnen, ohne Ordnung über einander liegenden Blättchen. Wenn man darauf kratzet; so wird er dunkelroth, und mit

dem Stahl giebt er Feuer. Er pflegt gemeiniglich in den Zinngruben, z. E. in Sachsen, zu brechen. Die schwarzbraunen Eisengraupen, welche zwischen den Kupfer- und Eisenerzen zu Berggieshübel brechen, sind vermuthlich auch nichts anders, als eine Art vom Wolfram.

§. 254.

Schirl.

Der Schirl, Schörl, ist, dem Gehalte und der äußerlichen Gestalt nach, dem Wolfram sehr ähnlich; nur daß er leichter und schwärzer ist, bey dem Schaben nicht roth blutet, vieleckichter und mehr cubisch, als jener, angeschossen ist. Von den Zinngraupen läßt er sich durch das bloße Ansehen unterscheiden; weil er ihr feines Korn und Glanz nicht hat, und länglichter, als dieselben, angeschossen ist. Er soll von dem Aufsteigen oder Aufschirlen im Wasser seinen Namen haben. Grüner mit schönen Kupferglasträumchen durchsetzter Schirl ist bey Berggieshübel vorhanden.

§. 255.

Blende.

Die Blende, Pseudogalaena, Sterile nigrum u. s. f. ist eine blättrichte, sehr feste und und verschiedentlich gefärbte, mit andern kalk- thon- glasartigen und vermischten Steinen eingesprengte Bergart. Sie enthält Eisen, Zink, Schwefel, Arsenik und unmetallische Erden.

§. 256.

Mispickel.

Der Mispickel, Giftkies, Pyrites albus ist ein mit Arsenik vererztes Eisen, und enthält nebst dem gelben Eisenkies, den man schlechtweg Kies nennet, über die Hälfte Eisen. Hieher gehören die englischen Kiese, imgleichen die Minera Martis solaris Hassiaca zu Grosalmerode.

§. 257.

§. 257.

Eisenkütte, Cementum martiale, Terra Puteolana, die aus Napoli und Civita Vecchia kömmt, siehet rothbraun aus, ist ziemlich leichtflüssig, und bestehet aus Eisenkalk und einer unbekannten Erde, die vom Wasser mit einander erhärten. Ausserdem giebt es noch verschiedene eisenhaltige Erden; z. B. eine schwarze glänzende Eisenerde in dem Elsassischen und die blauen Eisenerden, die anfänglich zum Theil weiß oder grau aussehen, und erst an der Luft blau werden.

Eisenkütte und Eisenerden.

§. 258.

Das Quecksilber, Mercurius, Hydrargyrum, wird wegen seiner Schwere, worinn es dem Golde am nächsten kömmt, und wegen seines Glanzes, gemeiniglich mit unter die Metalle gerechnet. Jedoch hat es die Flüchtigkeit im Feuer mit den Halbmetallen gemein, und die Flüßigkeit ist ihm in seinem natürlichen Zustande eigen. Es ist undurchsichtig, sehr theilbar, und bleibt in der Kälte flüßig; ob es gleich in einem großen Grade derselben gestehet. In dem Wasser verliert es $\frac{1}{14}$ von seiner Schwere. In dem Feuer geht das Quecksilber als ein Rauch davon; wenn man aber diesen sammlet; so erhält man es wieder. Mit dem Schwefel macht es den Zinnober aus. Es amalgamirt sich mit den meisten Metallen und Halbmetallen; doch mit einem lieber, als mit dem andern. Das Kupfer, der Spießglaskönig und das Eisen nimmt es nicht gerne an, und läßt das letzte leicht wieder fallen; doch kann die vitriolische Auflösung des Eisens die Verbindung mit dem Quecksilber befördern. Den Kupfernickel und den Kobold nimmt es gar nicht an.

VIII) Vom Quecksilber.

§. 259.

Mercurialmütter.

Das Quecksilber kömmt in verschiedenen Stein- und Erdarten, z. E. in Felsenstein, Marmor, schwarzen schieferartigen Tipfstein, in Thon, Mergel u. s. w. vor, und die Mercurialerden sind fett anzufühlen, und haben mehrmalen eine dunkele und purpurrothe Farbe. Wenn es mit Schwefel vererzet, oder in dem Zinnober befindlich ist; so pflegt es in Quarz, Spath, Schiefer, Glimmer, Sand, Eisensteinen, Glanz, Kieß, Blende, Kupfererzten, Rothgülden, Glaserzten, und in andern Silber- und Golderzten mit vorzukommen.

§. 260.

Jungfern Quecksilber.

Jungfern Quecksilber, gewachsenes laufendes Quecksilber, Mercurius Virgineus; man trifft es an verschiedenen Orten in flötzweise liegenden Steinen an, z. E. in schwarzen schieferartigen Topfsteinen und grauen Letten, in Westindien, in der Pfalz, in Hydrien und Tyrol, Ungarn und Siebenbürgen u. s. f. woraus es in Gruben zusammen läuft. Sie pflegen 3 Viertheil reines Quecksilber und darüber zu enthalten.

§. 261.

Zinnober.

Der gewachsene Zinnober, Cinnabaris nativa, Minium veterum, hat eine glänzende scharlachrothe Farbe, und bestehet meistentheils aus Quecksilber und etwas Schwefel; welche so genau verbunden sind, daß sie im Feuer mit einander aufsteigen, und ohne Scheiden sich nicht von einander trennen. Er ist zuweilen durchsichtig, z. E. auf dem Muschellandsberge in dem Zweybrückischen. Man findet ihn theils rein in blättricher, würflicher, crystallisirter Gestalt, in Ost- und Westindien, Hydrien, Ungarn und Siebenbürgen; wo er in den Gebirgen seine eigene Gänge macht, oder nesterweise vor-

vorkömmt; theils auch in verschiedenen Steinarten und Erzten, in Kupfer- Silber- und Goldminern, in dem Zweybrückischen, **Ungarn** und auf dem Harze, da seine Gestalt, Farbe und Schwere, durch die beygemischten Mineralien, so sehr verborgen ist, daß man ihn, ohne Versuche, nicht entdecken kann. Der mit Kupfer vererzte siehet schwarzgrau, ist auf dem Bruche glasartig und brüchig, und prasselt im Feuer. Der **mürbe Zinnober**, Cinnabaris friabilis, gleichet einem rothen Ocher; man hat dergleichen in dem Zweybrückischen.

II. Von denen Halbmetallen und denen Erzten.

§. 262.

Von den Halbmetallen überhaupt.

Die Halbmetalle sind mineralische Körper, die eine vorzügliche Schwere, und einen metallischen Glanz haben, aber in dem Feuer nach verschiedenen Graden, flüchtig sind, und sich unter dem Hammer nicht treiben lassen, sondern spröde sind. Jedes derselben hat seine eigenthümliche Schwere. Man rechnet den **Wismuth, Zink, Spießglaskönig, Arsenik** und **Kobold** hieher.

§. 263.

1) Vom Wismuthe.

Der **Wismuth, Aschbley,** Wismuthum, Bismuthum, ist das sprödeste Halbmetall, hat eine weißgelbliche, etwas in das Röthliche fallende Farbe, und zeiget auf seinem Bruche ein würfliches Gewebe, so aus kleinen über einander liegenden Blättchen bestehet. In dem Feuer fließet er vor dem Glühen, läßt sich durch dasselbe aus seinen Erzten herausseigern, und wird darinn nicht ganz flüchtig. Auf der Kapelle gehet er wie Bley, und reiniget das Gold und Silber. Er läßt sich in den sauren Geistern auflösen, und alsdann kann man durch reines Wasser

Wasser, ein weißes Pulver niederschlagen, welches Blanc d' Espagne genannt wird. Der Küchensalzgeist schlägt ihn auch aus der Auflösung nieder, und macht mit ihm den Hornwismuth, Bismuthum corneum, aus. Mit dem Quecksilber läßt sich der Wismuth amalgamiren, und wenn man ihn mit Bley oder Kupfer vermischt, so bereitet er sie zu desto leichterer Amalgamation mit dem Quecksilber, daß sie darnach auch mit demselben durch das Leder gehen. Man kann ihn mit andern Metallen zusammenschmelzen, und er macht sie weiß und spröde. Dem Zinn und Kupfer giebt er einen stärkern Klang; aber mit dem Kobold und Zink vereiniget er sich nicht. Wenn er calciniret worden ist, so schmilzt er mit Sand und Alcali zu einem braunen Glase.

§. 264.

Gediegener Wismuth.

Man findet den Wismuth, wie das Gold, allezeit gediegen, und, im eigentlichsten Verstande, nie vererztet. Er ist dem Wismuthkönige ähnlich, hat aber kleinere Schuppen. Er kömmt auch in der Gestalt eines Kalks vor, und darf alsdann mit dem bleichrothen Koboldbeschlage nicht verwechselt werden.

§. 265.

Wismutherzte.

Wenn der Wismuth mit fremden Bergarten z. B. Quarz, Hornstein, Spath und Kobold, welches seine vorzüglichsten Bergarten zu seyn pflegen, umhüllet ist, daß man ihn nicht klar erkennen kann, so nennet man eine solche Vermischung Wismutherzte; und da er gemeiniglich in dem Kobold stecket, so könnte man alsdann die Wismutherzte auch Wismuthkobolde nennen. Die Wismutherzte pflegen eine gelbliche, zuweilen auch eine weißblauliche Farbe zu haben, und auf ihren vielen Klüften wird man einen purpurrothen und violetten Glanz gewahr.

gewahr. Man findet dieses Metall auch mit andern Erzten vermischt, außer mit dem Zinke nicht. Es pflegt auch bey vielen Zwittern eingewittert oder angeflogen zu seyn. Man theilet die Arten des Wismutherztes nach ihrer verschiedenen Gestalt und Farbe in gewisse Gattungen ein, z. B. in grobblätteriges und kleinschuppiges, Wismuthum sulphure mineralisatum; in keilförmiges, mit groben Schuppen versehenes, Wismuthum, ferro et sulphure mineralisatum; in graues, mineram Wismuthi cineream, welches bey frischen Anbrüchen von hellgrauer Farbe ist, und viele gelbe Blättchen in sich hat; in taubenhälsiges, mineram Wismuthi versiculorem, welches mit verschiedenen Farben spielet; und ein federiges Wismutherzt, in welchem der Wismuth in federartigen Blättchen eingeschlossen ist. Die **Wismuthblüthe** Flos Wismuthi, ist ein hell oder blaßrother, der Pfirsichblüthe ähnlicher Beschlag, der von der Verwitterung auf den Wismutherzten entstehet.

§. 266.

11) Von dem Zink.

Der Zink, Zincum, ist ein weißblauliches und brüchiges Halbmetall, welches sich doch einiger Maßen von dem Hammer treiben lässet, und von den andern Halbmetallen gewisser Maßen an der Sprödigkeit übertroffen wird. Er bestehet aus einem brennbaren Wesen und einer reinen Erde, und stehet auf dem Bruche aus, als wenn er aus würflichen Stücken bestünde. Seine Schwere ist mittelmäßig, und er hat einigen Klang. Durch das Reiben scheinet er eine electrische Kraft zu enthalten, und darnach von dem Magnet angezogen zu werden.

§. 267.

Dessen Verhalten

Der Zink fließet im Feuer, so bald er dunkel glühet. Wird aber das Feuer verstärkt: so steigt ein

niß im Feuer und gegen andere Metalle.

ein Rauch in die Höhe, der sich wie leichte weiße Wolle an feste Körper anhängt, und Zinkblumen, Flores zinci, Nihilum album verum, genannt wird. Diese bekommen auf Kohlen eine gelbe Farbe, werden von den Säuren aufgelöst, lassen sich mit Kohlenstaube zu Zink reduciren, und machen mit dem Kohlenstaube und dem Kupfer Meßing. Wenn das Feuer noch mehr verstärket wird, so entzündet sich der Zink, brennt mit einer grünen Flamme, verbrennt in kurzer Zeit ganz und gar, und macht zugleich die andern Metalle flüchtig. Der Zink wird von den Säuren angegriffen; das Scheidewasser löst ihn mit einer rothen, das Königswasser mit einer gelben Farbe auf, und die verdünnte Vitriolsäure wirket am stärksten auf denselben. Durch das Wasser kann er wieder aus demselben niedergeschlagen, und mit dem Queckfilber leicht amalgamirt werden. Er läßt sich fast mit allen Metallen vermischen, und macht sie spröde; zumal, wenn man diese vorher etwas glühet, und darnach mit Zink, Weinstein und Glas zusammenschmelzet. Mit dem Eisen vereiniget sich dieses Halbmetall am schwersten, und mit dem Wismuth gar nicht, sondern liegt allezeit unter diesem, besonders, wenn er kalt, oder mit Wasser abgekühlet ist. Das Kupfer färbet es gelb, und man macht durch diese Vermischung allerley Arten von Meßing, Prinzmetall und Pinschebeck, deren Farben und Sprödigkeit verändert werden, nachdem man viel oder wenig Zink dazu setzet.

§. 268.

Gediegener Zink.

Den gediegenen oder natürlichen Zink findet man verhärtet und drusenartig, oder in Form eines weißgrauen Kalks, zwischen den Galmeyarten in England und Namur. Man pflegt auch denjenigen Zink gediegen zu nennen, der durch Beytritt

des

des brennbaren Wesens aus dem zinkischen Ofenbruche ausgetröpft ist.

§. 269.

Unter die Zinkerzte wird ein gewisses Haufwerk, so aus Zink, einigen Metallen und einer Erd- oder Steinart, besteht, der Galmey und die Blende gerechnet. Der Schwefel ist seiner Natur nach in demselben befindlich. Sie gehören unter die räuberischen Erzte, daher man auch in dem Zink mehrentheils andere Metalle findet. Das goslarische Zinkerzt, und stahlbergische braune Bleyerzt, siehet fast wie Colophonium aus, und ist ein Haufwerk von verschiedenen Erzten und Mineralien, aus denen der Zink durch die Sublimation erhalten wird.

Zinkerzte.

§. 270.

Der Galmey, Lapis calaminaris, Cadmia fossilis, ist ein mit Eisenocher vererzter Zink, der zuweilen auch Bley in sich enthalten soll. Er kömmt in lockerer und derber Gestalt, und von verschiedener Farbe, vor. Man kann den Zink in verschlossenen Gefäßen daraus in die Höhe treiben, er darf aber mit dem galmeyischen Ofenbruche nicht verwechselt werden.

Galmey.

§. 271.

Die Blende, Sterile nigrum &c. Pseudogalaena, ist ein mit Eisen und Schwefel mineralisirter Zink, so zuweilen auch Arsenik enthält, und obgleich mehr Eisen darinn befindlich ist, auf Zink genutzet wird. Die schwarze Blende, wovon die grobblätterige Hornblende, und die klarblätterige Pechblende heißt, ist zu Königsberg, Fahlun und Salberg, in Schweden, zu Scharfenberg in Meißen, zu Chemnitz u. s. f. vorhanden. Schwarzbraune findet sich zu Storfallsberg in Tuna; röthlichbraune, Rothschlag, zu Sala und Hellefors; grüne,

Blende.

grüne, zu Königsberg; weiße und weißgelbe, zu Silberberg und Rätterwick vor.

§. 272.

Zink-vitriol.

Man findet den Zink auch als ein Salz in dem weißlichen und röthlichen Zinkvitriol, wo die Vitriolsäure die metallische Erde des Zinks aufgelöset hat.

§. 273.

III) Vom Spießglaskönige.

Der Spießglaskönig, Regulus Antimonii, ist ein weißes, sprödes und strengflüßiges Halbmetall. Der von seinem Schwefel gereinigte, ist weisser, als der Wismuth und Zink, und er fließet nicht eher, als bis er glühet. Das Vitrum Antimonii, ist ein rothbrauner, etwas durchsichtiger, glasiger Körper, welches man aus dem Spießglaskönige, nach vorhergegangner Röstung bereiten kann. Das rohe Spießglas, Antimonium, bestehet aus dem Spießglaskönige und Schwefel, und wird theils in rohen Stücken von dem Gestein geschieden, theils aus den Berg- und Erdarten, durch das Feuer ausgeschmelzet. Das gemeine, schwarzgraue Spießglas hat insgemein ein strahliges Gewebe, zuweilen aber auch eine körnichte und derbe Gestalt. Das rothe, faserige kömmt nur selten vor, und ist mit etwas Arsenik versetzt. Das Spießglaserzt kömmt nur in den Ganggebirgen vor, und zwar mehr in Tagegehängen, als in einer sehr großen Teufe.

§. 274.

Stahldichtes Spießglaserzt.

Das stahldichte Spießglaserzt, Minera Antimonii solida, ist fest, zartkörnicht, und siehet auf dem Anbruche etwas dunkler aus, als des Weißgüldenerzt.

§. 275.

Strahlichtes

Das strahlichte, kristallisirte Spießglaserzt, Minera Antimonii striata, bestehet aus Strahlen,

len, so entweder parallel oder unordentlich laufen.

u. rothes Spießglaserzt.

Das rothe Spießglaserzt, Minera Antimonii rubra vel solaris, Antimonium auripigmento mineralisatum, siehet blaß oder dunkelroth aus, und kömmt nur selten vor.

§. 276.

Spießglasblüthe.

Die Spießglasblüthe, Flores Antimonii, ist ein strahlichtes, crystallinisches, zuweilen wie Wolle angeschossenes Spießglaserzt, welches roth, blau oder taubenhälsig gefärbet ist.

§. 277.

IV) Vom Arsenik.

Der Arsenik, Arsenicum, wird von vielen auch unter die Halbmetalle gerechnet, weil der sehr brüchige König desselben, den man aus dem Giftmehle und einem brennbaren Wesen darstellen kann, ihnen an der Gestalt sehr ähnlich ist. Andere nennen den weißen Arsenik ein flüchtiges metallisches Salz, weil er flüchtig ist, salzartig anschießet, und sich in dreyßig mal so viel kochendem Wasser, und durch die Digestion in allen flüssigen Körpern auflösen lässet. Man treibet den Arsenik durch das Rösten aus den Erzten, da er sich denn als ein weißer Rus, Giftmehl, in den Kaminen anhängt, und hierauf in den Gifthütten in besondern Gefäßen und Oefen, von neuem aufsublimirt wird. Er fließet zwar im Feuer, aber nicht so dünne, als die andern Halbmetalle, und gehet, als ein weißer, fast wie Knoblauch stinkender Dampf, ganz und gar in die Höhe. Er ist leichter, als alle Metalle und Halbmetalle, und unter diesen auch das flüchtigste.

§. 278.

Arsenicalerzte.

Zu den Arsenikalerzten gehören verschiedene Koboldarten, Auripigment, Rauschgelb, Giftkieß, Mißpickel, Kupfernickel und verschiedene arsenikalische Erden. Er verbirget sich auch in vielen andern Stein- und Erzarten.

§. 279.

Gediegener Arsenik.

Der gediegene Arsenik kömmt in kalkartiger crystallinischer und dichter Gestalt vor. Als Mehl und Crystallen pfleget er an den Wänden der Gruben, und auf manchen Koboldarten angetroffen zu werden. Zu dem dichten gehöret: 1) der Scherbenkobold, Cobaltum testaceum, der eine halbmetallische blättrige Gestalt, und auf dem frischen Anbruche eine weißblaue, glänzende Farbe hat, die sich in die dunkelgraue und schwärzliche verwandelt. 2) Der in schuppiger Gestalt, Particulis micaceis; und 3) der Fliegenstein, Spiegelkobold, Friabile et porosum.

§. 280.

Operment

Das Operment, Auripigmentum, bestehet größtentheils aus Arsenik, etwas Schwefel und Erde. Es hat ein blätteriges Gewebe und eine gelbe glänzende Farbe, und wird auch zuweilen als ein schuppenartiges Pulver gefunden.

§. 281.

Rauschgelb.

Das Rauschgelb, rothes Operment, rother Arsenik, Sandaraca natiua, Realgar natiuum, kömmt theils in derber, theils in crystallinischer Gestalt unter dem Operment und Scherbenkobold vor, hat eine hochrothe Zinnoberfarbe, ist brüchig, und giebt im Feuer einen schwefelartigen und arsenikalischen Geruch.

§. 282.

Arsenikalkies.

Der Arsenikalkieß, Wasserkieß, weißer Kieß, Mißpickel, Pyrites albus, Arsenicum Marte sulphurato mineralisatum, ist schwer und hat eine weiße glänzende Farbe, und zuweilen ein blätteriges Gewebe.

§. 283.

Arsenikalische Erde.

Die arsenikalischen Erden, gegrabenes Giftmehl, Schwabengift, Terra arsenicalis, kömmt von

von verschiedener, als weißer, grauer, gelber, blaulicher und schwärzlicher Farbe vor.

§. 284.

Der Kobold, (Kobalt,) Cadmia metallica, Minera cobalti, ist ein Halbmetall, welches im Schmelzen einen weißglänzenden spröden König, (Koboldspeise,) Arsenik und eine unmetallische Erde enthält, woraus mit Sande und Alcali ein schönes blaues Glas, Smalte, oder blaue Stärke bereitet wird, die man außer dem Kobold bisher noch nicht gefunden hat. In weiterm Verstande rechnet man auch die Arten hieher, welchen es entweder an den färbenden oder arsenikalischen und regulinischen Theilen fehlet. Man findet den Kobold fast von allen Farben. Wenn er rein ist, so läßt er sich in dem Scheidewasser leicht auflösen, giebt ihm eine grüngelbliche Farbe, und wird darinn sehr giftig. Durch ein feuerbeständiges Laugensalz wird er schwarz und durch ein flüchtiges, hochroth niedergeschlagen.

v) Von den Kobolden.

§. 285.

Der Glanzkobold, stahlderbes, speisiges Koboldерzt, Minera cobalti cinerea, Cobaltum Marte et arsenico mineralisatum, ist schwer, und hat ein dunkles metallisches oder stahlartiges Ansehen. Cobaltum Marte sulphurato mineralisatum, hat eine hellere Farbe, als der vorhergehende, und gleicht fast dem Zinn. Cobaltum Marte sulphurato et arsenico mineralisatum, ist auch etwas heller und weißer, als der Glanzkobold. Diese drey Arten geben eine schöne Farbe, und man findet sie in derber, grobkörniger und crystallinischer Gestalt.

Glanzkobold.

§. 286.

Der Schlackenkobold, Minera cobalti vitrea, gleicht einer porösen Schlacke, und hat eine schwarzbraune oder glänzende schwarze Farbe. Der gestrickte Kobold ist bald dendritisch, bald netzförmig

Andere Koboldarten.

gebildet, enthält viel Arsenik, und pflegt gemeiniglich auf Quarz, oder Spath zu liegen. Der glimmerige Kobold kann leicht an seiner gröbern oder glimmerigen Steinart erkannt werden, und ist eine der schlechtesten Arten.

§. 287.

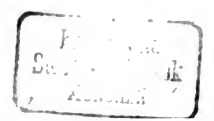
Kobolderden.

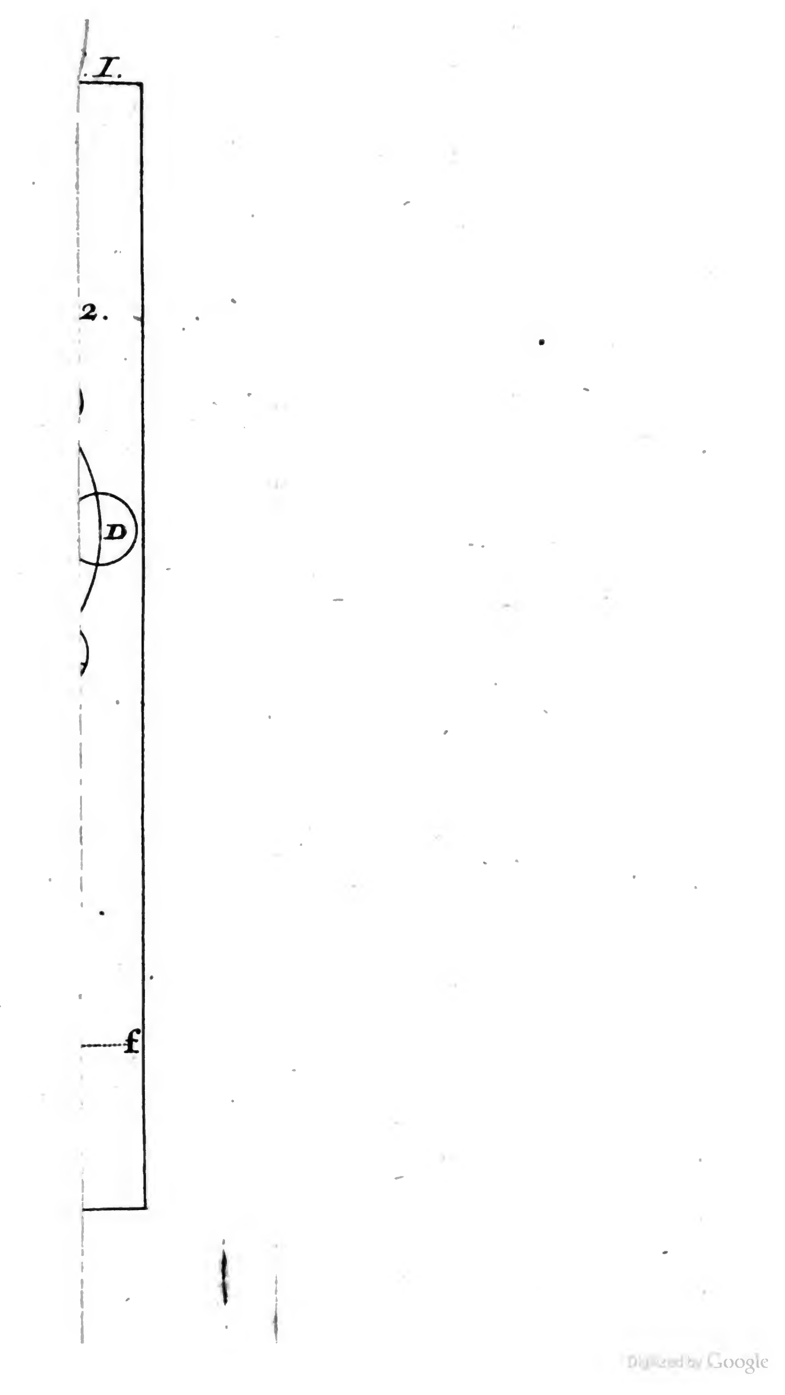
Die Kobolderden geben in dem Feuer einen arsenikalischen Geruch, und färben dem Borar im Flusse blau. Sie werden auch von einigen Fliegenstein genannt. Die Koboldblüte, Flos cobalti, ist eine zarte, strahliche, oder crystallinische Auswachsung auf den koboldischen Erzten. Sie siehet auf der Oberfläche purpurfarbig, inwendig aber grau aus, und enthält viel Arsenik. Der Koboldbeschlag, Ochra cobalti rubra, u. s. f. ist eine angefangene Verwitterung des Kobolds, und setzet sich als ein Pulver auf den Flächen desselben an. Er ist gemeiniglich blaßroth; doch hat man ihn auch von weißer, fahler, grauer, gelber und grünlicher Farbe.

Ende des zweyten Theils.

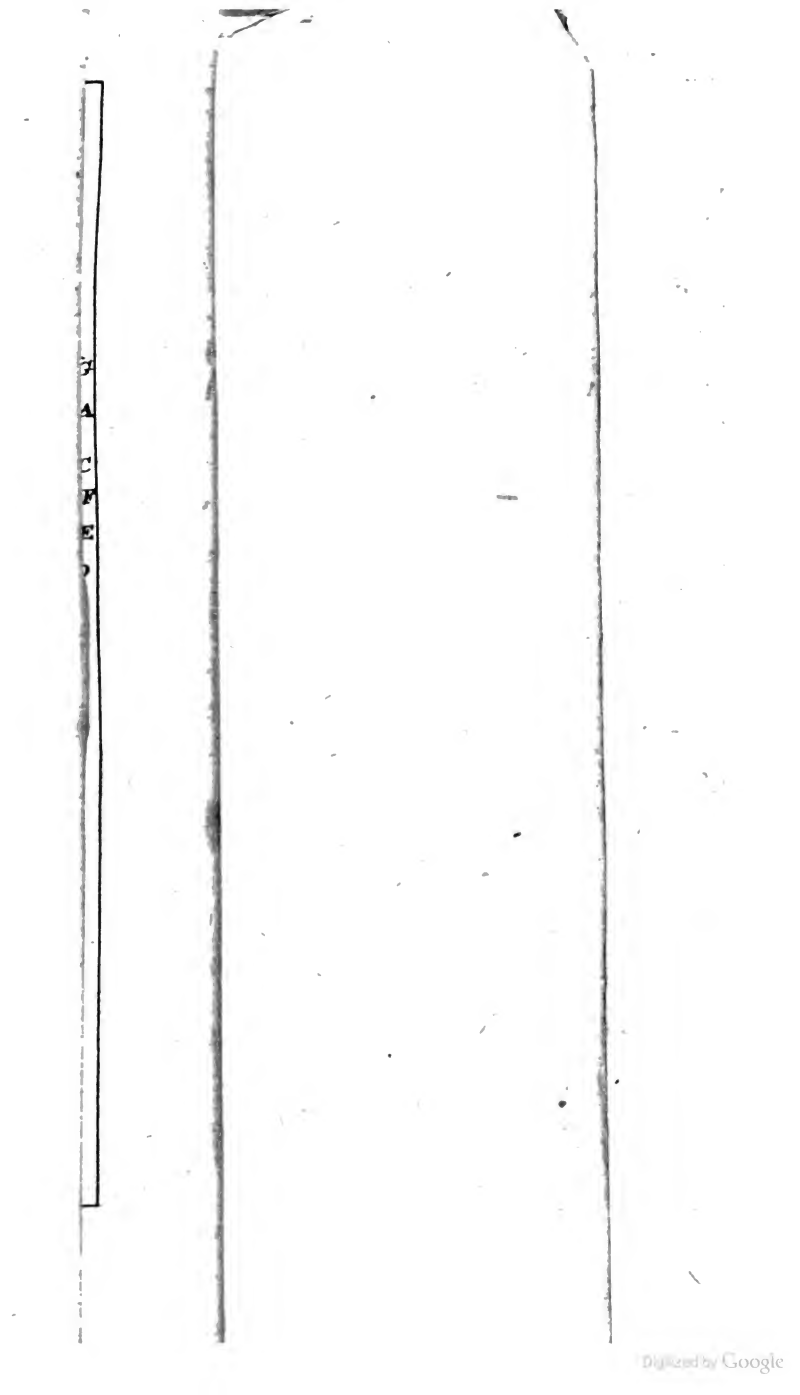


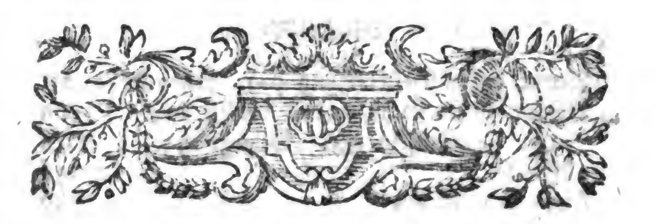
Regi-





I.
2.
D
f





Register

der vornehmsten Wörter und Sachen

des zweyten Theiles.

A.

Atlas=

Ber=

C. Cabo

C.

Cinna-

Dämme-

E.

Flos

 größern

H.

Hy=

Ent-

Kauten,

Register.

Krebse,

Litho-

Mer-

und

O.

Ueber.

Pho-

Prinz-

R. Rä

R.

Rőthel

Thier-

V.

Vesuv

W.

West=

Zink-



Druck:

Druckfehler.

Seite.	Zeile.				
7	2 v. u.	lies	heutiges Tages	für	heutiges.
8	11	=	Parmenides	=	Parimenides.
14	12	=	messen	=	wissen.
16	18	=	Schwierigkeiten	=	Streitigkeiten.
17	21	=	habe	=	hatte.
18	4 v. u.	=	Pendul	=	Pandul.
19	10	=	Condamine	=	Condamiene.
=	24	=	Chazelles	=	Chapelles.
=	25	=	$440 \frac{3888}{10000}$	=	$400 \frac{3388}{1000}$.
24	14	=	sich	=	sie.
=	5 v. u.	=	das	=	der.
26	18	=	daß	=	daß man.
27	2	=	letztere	=	letztern.
28	15	=	deutlichern	=	deutlichen.
=	29	=	enthalte	=	enthalten.
32	17	=	Maurolykus	=	Mauralytus.
38	16	=	Eigennutz	=	eigenen Nutzen.
44	21	=	Eratosthenes	=	Eratosthnens
45	10	=	Horrebov	=	Horrebar.
52	16	=	und	=	oder.
88	1	=	zu richten	=	zuzurichten.
189	27	=	Jöckelen	=	Jonkelen.
190	1	=			
=	6	=			
217	24	=	Taurus	=	Tauraus.
229	6	=	Shire	=	Schine.
239	15	=	Tiufholet	=	Tinfbolet.
406	10	=	Bottn	=	Botte.
416	2 v. u.	=	Dampier	=	Dempier.
419	31	=	Aland	=	Caland.
422	25	=	Testaceis	=	Cestaceis.
=	30	=	Donati	=	Danati.
561	15	=	Seetang	=	Snetang.
=	19	=	Nerike	=	Nerite.
562	2 v. u.	=	Westbottn	=	Westliotte.
586	9	=	Skagen	=	Stagen.
591	1	=	Hudickswal	=	Hudictswal.
=	=	=	Piteå, Luleå	=	Pitnå, Lulnå
652	5	=	Holimann	=	Hellmann.
779	14	=	acidulare	=	accidulare.
838	7	=	Haifisches	=	Hinfisches.

Einige andere geringere werden leicht aus dem Zusammenhange zu verbessern seyn.

